

# ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI

“MASHINASOZLIK TEXNOLOGIYASI” FAKULTETI

“MASHINASOZLIK TEXNOLOGIYASI” KAFEDRASI

## DIPLOM LOYIHASI

### T U S H I N T I R I S H X A T I

**Diplom loyihasining mavzusi:** “Texnometal-servis” MCHJ sharoitlari uchun “153.07.14 Val-shesternya” detalini tayyorlash texnologik jarayonini va operatsiyalarining texnologik ta’minot vositalari konstruktsiyalarini ishlab chiqish.

**Yo’nalish:** Mashinasozlik texnologiyasi, mashinasozlik ishlab chiqarishini jixozlash va avtomatlashtirish

IV kurs 153-15 guruh talabasi:	D.A. Erkinov
Kafedra mudiri:	X.U. Akbarov
Rahbar:	B.N. Nabiyev
Maslaxatchilar:	
Texnologik qismi:	B.N. Nabiyev
Konstruktorlik qismi:	B.N. Nabiyev
Xayot faoliyati xavfsizligi qismi:	SH. Abdullayev
Iqtisodiy qism:	Z. Teshabayeva

Andijon – 2019 yil

ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI

“MASHINASOZLIK TEXNOLOGIYASI” FAKULTETI

“MASHINASOZLIK TEXNOLOGIYASI” KAFEDRASI

DIPLOM LOYIHASINI BAJARISH BO'YICHA

## **T O P S H I R I Q**

**Erkinov Davlatbek Axmadali o'g'li**

### **1. Diplom loyihasining mavzusi:**

“Texnometal-servis” MCHJ sharoitlari uchun “153.07.14 Val-shesternya” detalini tayyorlash texnologik jarayonini va operatsiyalarining texnologik ta'minot vositalari konstruktsiyalarini ishlab chiqish.

Institut bo'yicha 2018 yil 7-dekabrda 310-sonli buyruq bilan tasdiqlangan.

### **2. Diplom loyihasini bajarish uchun ma'lumotlar:**

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti asarlari, qarorlari, farmoyishlari, Vazirlar maxkamasining qarorlari, ilmiy-texnik adabiyotlar, o'quv qo'llanmalar, internet ma'lumotlari, detal ishchi chizmasi, ishlab chiqarish xajmi.

### **3. Tushintirish xatida keltiriladigan ma'lumotlar:**

1) **Kirish.** O'zbekistonning rivojlanishida mashinasozlik sanoatining roli va ahamiyati, qaror va farmonlar, diplom loyihasining maqsad va vazifalari to'g'risida ma'lumotlar yoritiladi.

2) **Umumiy qism.** Detalning xizmat vazifasi, ishlab chiqarish turini aniqlash, detal konstruktsiyasini texnologiklikka tahlili va boshqalar.

3) **Texnologik qism.** Zagatovka olish turini tanlash, texnologik jarayon marshuritini ishlab chiqish, zagatovkaga ishlov berishda qo'yim hisobi, kesish maromlarini hisoblash, vaqt me'yorini hisoblash.

4) **Konstruktorlik qism.** Dastgoh moslamasi, kesuvchi asbob va o'lchov vositalarini bayoni va hisoblari.

5) **Xayot faoliyati xavfsizligi qismi.** Loyihalanayotgan ishchi joyini mehnat sharoitlarining ta'rifi, ishlab chiqarish joyida yoritish tizimini tanlash, ventilatsiya tizimini tanlash, elektr xavfsizligi, yong'in xavfsizligi, aloqa yong'in signalizatsiya tizimi va boshqalar, mehnat xavfsizligi bo'yicha barcha talablar va qonun qoidalar.

6) **Iqtisodiy qism.** Texnologik jarayonning iqtisodiy samaradorligini aniqlash.

7) **Xulosa.** Bajarilgan diplom loyihasi bo'yicha xulosalar va takliflar yoritiladi.

8) **Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.** Bajarilgan diplom loyihasi bo'yicha foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati tuziladi.

**9) Ilovalar.** Spetsifikatsiyalar va texnologik jarayon xujjatlari.

**4. Diplom loyihasining chizmalari ro'yxati:**

1. Zagotovka va detal ishchi chizmalari. (A2)
2. Texnologik sozlash eskizlari. (A2)
3. Texnologik sozlash eskizlari. (A2)
4. Dastgoh moslamasi chizmasi. (A2)
5. Kesuvchi asbob chizmasi. (A2)
6. O'lchov vositasi yoki mexanik tsex rejasi (plan). (A2).

**5. Diplom loyihasining bo'limlari bo'yicha maslahatchilar:**

<b>№</b>	<b>Diplom loyihasining qismlari</b>	<b>Boshlanish muddati</b>	<b>Tugallanish muddati</b>	<b>Imzo</b>	<b>Maslahatchining familiyasi va ismi</b>
<b>1</b>	Texnologik qism	10.12.18 y.	11.03.19 y.		B.N. Nabiyev
<b>2</b>	Konstruktorlik qism	11.03.19 y.	10.05.19 y.		B.N. Nabiyev
<b>3</b>	Xayot faoliyati xavfsizligi qismi	25.03.19 y.	25.05.19 y.		SH. Abdullayev
<b>4</b>	Iqtisodiy qism	25.03.19 y.	25.05.19 y.		Z. Teshabayeva

**6. Topshiriq berilgan sana:**

**10.12.2018 y.**

**Diplom loyihasini himoya qiluvchi:**

D.A. Erkinov

\_\_\_\_\_  
(imzo)

**Rahbar:**

B.N. Nabiyev

\_\_\_\_\_  
(imzo)

**Kafedra mudiri**

X.U. Akbarov

\_\_\_\_\_  
(imzo)

## Кириш

Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.Мирзиёевнинг 2017-йил 7-февралдаги “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Харажатлар стратегияси тўғрисида” ги фармонидан келиб чиқиб саноатни ривожлантириш бўйича комплекс чора тадбирлар қўйидагиларни ҳал қилишга қаратилган: корхоналарни модернизация қилиш, техник ва технологик қайта жиҳозлашни янада жадаллаштириш, замонавий, мосланувчан технологияларни кенг жорий этиш; катъий тежамкорлик тизимини жорий этиш, ишлаб чиқариш харажатлари ва маҳсулот таннархини камайтиришни рағбатлантириш ҳисобидан корхоналарнинг рақобатдошлигини ошириш.

Иқтисодиётимиз яқин йиллар ичида янада барқарор, ўзига бақувват, жаҳон ва минтақавий бозорларда рақобатдош бўлмоғи учун итисодиётимизни таркибий ўзгартириш ва диверсификация қилиш бўйича ҳали кўп иш қилиш лозимлигини, бу ўринда, мамлакатимиз ва минтақамиздаги мавжуд шароитдан келиб чиққан ҳолда, автомобилсозлик, электротехника саноати, машинасозлик ва албатта, ахборот технологиялари ва телекоммуникация тизимларини жадал ривожлантиришга алоҳида аҳамият бериш зарур.

Саноатнинг турли тармоқларини машинасозлик янги техника ва ишлаб чиқариш воситалари билан таъминлаш, барча соҳаларини ривожланишига катта таъсир кўрсатади.

Замонавий ва рақобатдош машиналарга юқори аниқлик ва тезлик, иссиқликка чидамлилиқ, кичик вазин ва ҳажм, мустаҳкамлик ва ишончлик каби юқори талаблар қўйилган. Бундай талабларни ошиб бориши машинасозлар олдига мураккаб конструкторлик ва технологик саволларни қисқа вақт ичида ечиш масаласини қўймоқда. Шу сабабли машинасозлик технологияси, ишлаб чиқариш дастурига асосан белгиланган муддат ичида талаб этилган сифат даражасида меҳнат ҳамда моддий ресурсларни кам сарфлаган ҳолда машина ва механизмлар тайёрлаш қонуниятларини ўргатади.

Юқори қўшимча қийматга эга бўлган маҳсулотлар ишлаб чиқаришни кўпайтиришни таъминлайдиган кимё, нефт-газ ва нефт-кимё саноатини,

машинасозлик, металлни қайта ишлаш, қурилиш материаллари ишлаб чиқариш, енгил, озиқ-овқат саноатининг юқори технологияларга асосланган тармоқларини ва бошқа соҳаларни юксак даражада ривожлантириш олдимизга қўйилган мақсадларга эришишнинг асосий манбаи бўлиши даркор.

## 1. УМУМИЙ ҚИСМ

### 1.1. Детални ҳизмат вазифаси

Машинасозлик деталлар вазифасига қараб номланади. Бизни деталмииз вал-шестерня номли детал бўлиб у цилиндр шаклида. Детал материали Пўлат 45. Детал буровчи моментни узатиш вазифасини бажаради.

Детални штамплash йўли билан оламиз. Материал Пўлат 45 ни ўрнига Пўлат 20, Пўлат 40, Пўлат 45Х маркали пўлатларни ишлатса бўлади. Деталда мураккаб юзалар мавжуд эмас, фақат махсус мосламалардан фойдаланилади.

Деталга механик ишлов беришда токарли, токарли пармалаш, фрезалаш дастгоҳларидан фойдаланилади.

“Пўлат 45” ГОСТ 1050-88 маркали пўлатнинг кимёвий таркиби, %

1-жадвал

Пўлат маркаси	C	S <sub>i</sub>	M <sub>n</sub>	P	S	Ni	Cr
				Кўп эмас			
Пўлат 45	0.4÷0.5	0.17÷0.37	0.5÷0.8	0.045	0.045	0.30	0.30

“Пўлат 45” ГОСТ 1050-88 маркали пўлатнинг механик хоссаси

2-жадвал

Мустаҳкамлик чегараси, МПа				Бринелл бўйича қаттиқлиги(НВ), кг/мм <sup>2</sup>	Оқувчанлик чегараси, МПа
Чўзилиш, σ <sub>мч</sub>	Сиқилиш, τ <sub>мс</sub>	Эгилиш, τ <sub>мэ</sub>	Буралиш, τ <sub>мб</sub>		
360	610	16	40	241	197

### 1.2. Ишлаб чиқариш турини аниқлаш

Ҳар бир машинасозлик корхонаси бир йил давомида ишлаб чиқаришга керак бўлган маҳсулот ва захира қисмларининг маълумотига эга. Бу маълумот ишлаб чиқариш дастури деб аталади ва унда маълумотни тури, сони, ўлчами ва материали тўғрисида ҳам етарлича ахборот бор. Корхонанинг умумий ишлаб чиқариш дастурига асосан цехлар бўйича ишлаб чиқариш дастури тузилади.

Ҳар бир маҳсулот умумий кўринишининг чизмаси, деталларнинг ишчи чизмаси, йиғув чизма, спецификациялар ва техник талаблар билан бойитилади.

Ишлаб чиқариш дастурининг хажми, маҳсулот таснифи, жараённинг техник ва иқтисодий шартларига асосан шартли равишда учта ишлаб чиқариш тури мавжуд: донали, серияли, ялпи. Ҳар бир ишлаб чиқариш тури ўзига хос ташкилий шаклга эга. Шунини айтиш керакки, битта корхонада хар-хил ишлаб чиқариш турлари бўлиши мумкин. Ишлаб чиқариш тури ва унга тўғри келадиган ишни ташкил қилиш шакли технологик жараённи таснифини ҳамда унинг тузилишини аниқлайди. Шунинг учун ҳам ишлаб чиқариш турини аниқлаш деталга механик ишлов бериш технологик жараённи лойihalашни бошланғич асосий босқичидир. Ишлаб чиқариш турини жадваллар усули билан аниқлаганда деталнинг оғирлиги ва йиллик ишлаб чиқариш дастури талаб қилинади. Бунда  $N=5000$  дона ва  $m=0.12$  кг бўлганда ([10],2ж,18б) ишлаб чиқариш тури ўрта серияли деб айтишимиз мумкин.

Берилган йиллик дастурга асосан ишлаб чиқариш қадамини қуйидаги ифода ёрдамида ҳисобланади.

$$t_b = \frac{F_g \cdot 60}{N} = \frac{4029 \cdot 60}{5000} = 48,3 \frac{\text{дак}}{\text{дона}}$$

бу ерда:  $F_g = 4029 \text{ соат}$  – дастгоҳларни бир йиллик ҳақиқий ишлаш вақти фонди;  $N=5000$  дона – йиллик ишлаб чиқариш дастури.

Бўлимдаги иш тартиби 2 сменали. Серияли ишлаб чиқариш турида деталларни партияларга бўлиб ишлов бериш сабабли партиядagi деталлар сонини ҳисоблаб топиш талаб қилинади.

$$n = \frac{N \cdot a}{F} = \frac{5000 \cdot 6}{254} = 118,11 \text{ дона}$$

бу ерда:  $a=3,6,12,24$  кун – партиядagi деталларни ишлов беришга киритилиш даври;  $F=254$  кун – бир йилдаги ишчи кунлар сони.

### 1.3. Детал тузилишининг технологикликлиги ва унинг миқдорий кўрсаткичлари

Ишлаб чиқариш объекти бўлган маҳсулот конструкциясини технологиклиги куйидаги нуқтаи назарлар бўйича тахлил қилинади. Қўлланиладиган материалнинг кўриниши ва тури хом–ашёни кўриниши ва тайёрлаш услублари. Қўлланиладиган ишлов бериш йиғиш тайёрлаш корхонасидан ташқарида монтаж қилиш ва синашни технологик усуллари ва кўринишлари прогрессив технологик жараёнлар шунингдек кам меҳнат ва энергия сарфланадиган, чиқиндисиз типавий технологик жараёнлардан фойдаланганлик даражаси жараёнларни механизациялаш, автоматлаштириш имконияти, унификацияланган йиғиш бирикмалари ва деталларни фўллаш даражаси. Тайёрловчи корхонани ўзига хос хусусиятлари талаб қилинган ишчилар клафикациялари. Деталнинг ишчи чизмасини тахлил қилиш шуни кўрсатадики детални ишчи вазифасини ўзгартирмаган ҳолда уни тузилиши элементларини қисқартириш имконияти йўқ. Детал тузилиши хом–шаё олишни рационал усулларида фойдаланиш имкониятини беради. Ишлов беришда қийинчилик туғдирадиган ва мақсадга муқофиқ бўлмаган юзалар аниқланади. Заготовка тузилиши ва мустахкамлиги ва уни унумдорлигини юқори бўлган ишлов бериш усулларида фойдаланишни чегараланмайди. Материални ишлов берилувчанлиги лезвияли ва образив асбоблардан фойдаланишга имкон беради. Технологиклик ва аниқлик бўйича тахлил технологик жараён маршрутини тузиш дастгоҳларни назорат ишларини аниқлашга негиз бўлиб қолади. Детал конструкциясини технологиклиги — конструкциясини шундай хоссалари йиғиндисики бунда бир хил сифат кўрсаткичларига эга бўлган бир хил шароитда тайёрланган ва эксплуатация қилинадиган ўхшаш конструкциясига эга бўлган маҳсулотга нисбатан янада самарадор технологиялар билан ишлов бериш таъмирлаш ва техник хизмат кўрсатиш имкониятини беради. Детални технологиликка тахлил қилиш ишлаб чиқаришни технологик тайёрлашни муҳим масаласидир. Лойихаланаётган детални чизмасини тахлили шуни кўрсатадики детални ишчи вазифасини ўзгартирмаган ҳолда уни тузилиши

элементларини қисқартириш имкони йўқ. Ишлов беришда қийинчилик туғдирадиган ва мақсадга мувофиқ бўлмаган юзалар аниқланади. Бажарилган таҳлил қуйидаги коэффицентларни аниқлашга имкон беради.

1. Материаллардан фойдаланиш коэффиценти.

$$K_{ИИ} = \frac{q}{Q}$$

бу ерда:

q—детал оғирлиги, q=1,2

Q—заготовка оғирлиги, Q=1,6

$$K_{ИИ} = \frac{q}{Q} = 1,2/1,6 = 0,75$$

2. Ишлов бериш аниқлиги коэффиценти.

$$K_{m.o} = 1 - \frac{1}{A_{yp}}$$

бу ерда:

$$K_{m.o} = 1 - \frac{1}{A_{yp}} = 1 - \frac{\sum_{i=1}^{19} n_i}{\sum \tau_{n_i}} = 1 - \frac{\sum_{i=1}^{19} n_i}{(n_1 + 2n_2 + 3n_3 + \dots + 19n_{19})} = \frac{1+1+1+15}{(6 \cdot 1) + (8 \cdot 1) + (9 \cdot 1) + (14 \cdot 15)} =$$

$$= 1 - \frac{18}{233} = 1 - 0.077 = 0.923$$

3. Юзалар ғадир-будурлик коэффиценти.

$$K_m = \frac{1}{B_{ep}}$$

бу ерда:

$$B_{ep} = \frac{(0.01n_1 + 0.02n_2 + \dots + 40n_{13} + 80n_{14})}{\sum_{i=1}^{14} n_i} = \frac{101}{18} = 5.61$$

$$K_m = \frac{1}{B_{ep}} = \frac{1}{5.61} = 0.178 \approx 0.18$$

Бажарилган таҳлил йиғув бирикманинг берилган детални тўғри лойихалашга имкон беради.

## 2. ТЕХНОЛОГИК ҚИСМ

### 2.1. Заготовка турини танлаш ва уни олиш усулини аниқлаш

Заготовклар тоза ва хомаки заготовкларга бўлинади. Тоза заготовка деганда тайёрлангандан кейин кесиб ишланмайдиган, ўлчамлари ва тозалиги тайёр детал чизмасида кўрсатилган ўлчам ва тозалikka тўғри келадиган заготовклар тушунилади. Хомаки заготовклар чизма талабларига мувофиқ келадиган ўлчам, аниқлик ва тозаликдаги детал ҳосил қилиш мақсадида қўйим кесиб олиш учун механик ишланиш зарур бўлган заготовклардир.

Машина деталлари учун заготовклар асосан қуйидаги усуллар билан тайёрланади:

- 1) қора ва рангли металллардан қуйиш йўли билан;
- 2) босим билан ишлаш (болғалаш ва штамплаш) орқали;
- 3) қора ва рангли металллар прокатидан;
- 4) металлокерамикадан (кукун металлургияси йўли билан);
- 5) пайвандлаш – заготовка қисмларини бир бутун қилиб улаш йўли билан;
- 6) металлмас материаллардан (пластик массалар ва бошқалардан).

Заготовка олиш усулини танлаш, детални ўлчам ва материали, ишчи вазифаси, уни тайёрлашга техник талаблар, йиллик дастур ва умумий тузилиши каби омиллар белгилаб беради. Бу масалани хал қилишда заготовка ўлчами ва тузилиши детални ўлчам ва тузилишига максимал яқин бўлишини таъминлаш керак. Лекин шуни унутмаслик керакки, заготовка аниқлигини ошириш ва тузилишини мураккаблаштириш уни таннархини ошишига олиб келади. Шунинг учун ҳам заготовка олишни оптимал усули қилиб, заготовка таннархи кам бўлгандаги усули ҳисобланади.

Заготовка олишни мавжуд усулларини таҳлил қилиб, берилган ишлаб чиқариш шароитида деталимиз учун заготовкани оптимал тайёрлаш усули штамплаш усулидан фойдаланамиз.

## 2.2. Технологик жараён маршрутини ишлаб чиқиш

Детал юзаларига мемеханик ишлов бериш кетма-кетлигини тузишда , илгари аниқликга қилинган таҳлил , техник шартлар ва хом –ашёни тури инобатга олинади. Ишлов бериш режасини тузишда базалаш ва маҳкамлаш юзалари ҳам аниқланади.

### “Вал-шестерня” деталига механик ишлов бериш режаси.

2.1-жадвал

Операция №	Операция номи ва ўтишлар мазмуни	Базалаш юзалари	Маҳкамлаш юзалари	Дастгоҳ номи ва тури
1	3	4	5	6
005	Фрезалаш марказлаш 1. А ва Н торец юзалар 210 мм сақланиб фрезалансин	А,Н	Е,С	МР-71М Фрезалаш-марказлаш дастгоҳи
010	Токарлик револьвер 1. Д юза 35 мм сақланиб 120 мм йўнилсин. 2. С юза 31 мм сақланиб 57 мм қора йўнилсин. 3. Б юза 27 мм сақланиб 30 мм қора йўнилсин.	Н	Е	1К341 токарлик револьвер
015	Токарлик 1. Е юза 62 мм сақланиб 53 мм қора йўнилсин. 2. К юза 35 мм сақланиб 37 мм йўнилсин. 3. Л юза 31 мм сақланиб 29 мм қора йўнилсин..	А	Б	1К341 токарлик револьвер

Операция №	Операция номи ва ўтишлар мазмуни	Базалаш юзалари	Маҳкамлаш юзалари	Дастгоҳ номи ва тури
1	3	4	5	6
020	Токарлик револьвер 1. С юза 30 мм сақланиб 90 мм тоза йўнилсин. 2. Б юза 26 мм сақланиб 30 мм тоза йўнилсин. 3. $1 \times 45^0$ фаска кесилсин	Н	Е	1К341 токарлик револьвер
025	Токарлик 1. Е юза 61.35 мм сақланиб 53 мм тоза йўнилсин. 2. Л юза 30 мм сақланиб 29 мм тоза йўнилсин..	А	Б	1К341 токарлик револьвер
030	Вертикал фрезалаш 1. Б юзадаги шпонка ариқчаси фрезалансин.	Н	Е	6Т12 вертикал фрезалаш
035	Тиш фрезалаш 1. $m=3, z=18, \beta=20^{\circ}21'52''$ тишлар фрезалансин.	А	С	5М310 тиш фрезалаш

#### 2.4. Загатовкага ишлов беришда қўйим ҳисоби.

1. “Вал-шестерня” деталининг узунлиги  $l=210_{-0,14}$  мм бўлган А ва Н сирт юзалари учун қўйим миқдорини ҳисоблаймиз. Қарама-қарши жойлашган юзаларга кетма-кет ишлов беришда қўйимларни аниқлаш қуйидаги формула ёрдамида топилади [3, 62 б.]:

$$z_{i_{min}} = 2(R_{z_{i-1}} + T_{i-1} + \rho_{i-1} + \varepsilon_i),$$

Заготовка учун профилнинг нотекисликлари баландлиги  $R$  ва сирт катламдаги нуқсонлар чуқурлигини  $T$  жадвалдан оламиз. 88 мм узунликдаги ўртача сифатга эга прокат учун:

1) *заготовка учун*:  $R=160$  мкм;  $T=200$  мкм [4, 180 б.];

2) *фрезалаш учун*:  $R=63$  мкм;  $T=60$  мкм [4, 181 б.];

Допусклар миқдори: заготовка учун  $\delta=870$  мкм; йўниш учун  $\delta=140$  мкм.

Фазовий четланишларнинг умумий йиғиндиси сортли прокатлар учун қуйидаги формула ёрдамида топилади:

$$\rho = \Delta_k \cdot L_{\text{дет}} = 2 \cdot 88 = 176 \text{ мкм.}$$

бу ерда  $\Delta_k=2$  мкм – заготовканинг нисбий эгрилиги, [3, 71 б.]

Ўрнатишдаги хатолик эса

$$\varepsilon_{\text{ў}} = \sqrt{\varepsilon_{\text{б}}^2 + \varepsilon_{\text{м}}^2} = \sqrt{30^2 + 120^2} = 124 \text{ мкм,}$$

бу ерда  $\varepsilon_{\text{б}}$  – базалашдаги хатолик,  $\varepsilon_{\text{б}} = 30$  мкм [3, 73 б.];  $\varepsilon_{\text{м}}$  – мустаҳкамлашдаги хатолик,  $\varepsilon_{\text{м}} = 120$  мкм [3, 77 б.].

Қўйимнинг минимал қиймати қуйидагига тенг:

$$2z_{i_{\text{min}}} = 2 \cdot (160 + 200 + 176 + 124) = 2 \cdot 660 = 1320 \text{ мкм.}$$

Заготовканинг ҳисобий ўлчамларини аниқлаймиз:

$$L_{\text{ҳис1}} = 210,86 \text{ мм.}$$

$$L_{\text{ҳис0}} = 210,86 + 1,320 = 212,18 \text{ мм.}$$

$$L_{\text{ҳис1}} = L_{\text{max1}} = 212 \text{ мм.}$$

$$L_{\text{ҳис0}} = L_{\text{max0}} = 212 + 2,5 = 214,5 \text{ мм.}$$

2.2-жадвал

Технологик ишлов бериш	Қўйим элементлари				$2z_{\text{min}}$	$L_{\text{ҳ}}$ , мм	Допуск $\delta$ , мкм	Чегаравий ўлчам, мм		Қўйимлар чегараси, мкм	
	$R_z$	$T$	$\rho$	$\varepsilon$				$L_{\text{min}}$	$L_{\text{max}}$	$2z_{\text{min}}^{\text{ч}}$	$2z_{\text{max}}^{\text{ч}}$
Заготовка	160	200	176			211,2	870	89,18	90,05		
Торец юзани	63	60	9	124	2·660	214,5	140	87,86	88	1320	2050

фрезалаш											
----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Қўйимларнинг энг катта ва энг кичик чегаравий қийматларини аниқлаймиз:

$$2z_{min}^q = 1320 \text{ мкм.}$$

$$2z_{max}^q = 2050 \text{ мкм.}$$

Хисоблар тўғрилигини текшираимиз.

$$2z_{min}^q - 2z_{max}^q = \delta_z - \delta_d$$

$$2050 - 1320 = 870 - 140$$

$$730 = 730$$

Ҳисоб тўғри бажарилган.

2. Диаметри  $\varnothing 26h6$ , узунлиги  $l=30_{-0,21}$  мм бўлган  $B$  юза учун қўйим миқдорини ҳисоблаймиз.

Ташқи ёки ички айланувчан деталларга ишлов беришда қўйимларни аниқлаш қуйидаги формула ёрдамида топилади [3, 62 б.]:

$$2z_{i_{min}} = 2(R_{z_{i-1}} + T_{i-1} + \sqrt{\rho_{i-1}^2 + \varepsilon_i^2}),$$

Заготовка учун профилнинг нотекикликлари баландлиги  $R$  ва сирт катламдаги нуқсонлар чуқурлигини  $T$  жадвалдан оламиз:

- 1) *заготовка учун*:  $R=80$  мкм;  $T=100$  мкм [4, 180 б.];
- 2) *қора йўниш учун*:  $R=63$  мкм;  $T=60$  мкм [4, 181 б.];
- 3) *тоза йўниш учун*:  $R=20$  мкм;  $T=30$  мкм [4, 181 б.];

Допусклар миқдори [4, 192 б.]:

- заготовка учун  $\delta=1300$  мкм;
- қора йўниш учун  $\delta=210$  мкм;
- тоза йўниш учун  $\delta=84$  мкм;

Агар ишлов бериш марказий тешиклар орқали амалга ошириладиган бўлса, у ҳолда ўрнатишдаги хатолик радиал йўналишда нулга тенг деб олинishi мумкин.

Фазовий четланишларнинг умумий йиғиндиси қуйидаги формула ёрдамида топилади:

$$\rho_3 = \sqrt{\rho_{\text{сур}}^2 + \rho_{\text{кор}}^2 + \rho_{\text{ц}}^2};$$

бу ерда  $\rho_{\text{сур}}=1,0$  мм – бошқа юзага нисбатан сурилиш қиймати;

$$\rho_{\text{кор}} = \Delta_{\text{к}} \cdot l = 2 \cdot 30 = 60 \text{ мкм} = 0,06 \text{ мм};$$

$$\rho_{\text{м}} = \sqrt{\left(\frac{\delta}{2}\right)^2 + 0,25^2} = \sqrt{\left(\frac{1,3}{2}\right)^2 + 0,25^2} = 0,7 \text{ мм.}$$

$$\rho_{\text{ф}} = \sqrt{1^2 + 0,04^2 + 0,7^2} = 1,221 \text{ мм.}$$

Қолдик фазовий четланишлар:

- дастлабки қора йўнишдан сўнг  $\rho_1 = 0,06 \cdot 1221 = 73$  мкм;
- тоза йўнишдан сўнг  $\rho_2 = 0,04 \cdot 1221 = 49$  мкм;

Қўйимларнинг минимал миқдорини ҳисоблаймиз:

- қора йўниш  $2z_{\text{min}_1} = 80 + 100 + 1221 = 2 \cdot 1401 = 2802$  мкм.
- тоза йўниш  $2z_{\text{min}_2} = 3 + 60 + 73 = 2 \cdot 196 = 392$  мкм.

Ҳисобий ўлчам  $d_{\text{хис}}$  мм қуйидагича топилади:

$$d_{\text{хис}4} = 26 \text{ мм}; \quad d_{\text{max}4} = 26 + 0,021 = 26,021 \text{ мм};$$

$$d_{\text{хис}3} = 26 + 0,108 = 26,1 \text{ мм}; \quad d_{\text{max}3} = 26,1 + 0,052 = 26,16 \text{ мм};$$

$$d_{\text{хис}2} = 26,108 + 0,198 = 26,3 \text{ мм}; \quad d_{\text{max}2} = 26,3 + 0,084 = 26,39 \text{ мм};$$

$$d_{\text{хис}1} = 26,306 + 0,392 = 26,7 \text{ мм}; \quad d_{\text{max}1} = 26,7 + 0,210 = 26,91 \text{ мм};$$

$$d_{\text{хис}0} = 26,698 + 2,802 = 29,5 \text{ мм}; \quad d_{\text{max}0} = 29,5 + 1,3 = 30,8 \text{ мм.}$$

2.4-жадвал

Технологик ишлов бериш	Қўйим элементлари				$2z_{\text{min}}$	$d_{\text{р}}$ мм	Допуск $\delta$ , мкм	Чегаравий ўлчам, мм		Қўйимлар чегараси, мкм	
	$R_z$	$T$	$\rho$	$\epsilon$				$d_{\text{min}}$	$d_{\text{max}}$	$2z_{\text{min}}^{\text{ч}}$	$2z_{\text{max}}^{\text{ч}}$
Прокат	80	100	1221		29,5	1300	23,5	24,8			
Қора йўниш	63	60	73		2·1401	26,7	210	20,698	20,908	2802	3892
Тоза йўниш	20	30	49		2·196	26,3	84	20,306	20,39	392	518
										3500	4779

Қўйимларнинг энг катта ва энг кичик чегаравий қийматлари йиғиндисини аниқлаймиз:

$$z_{ум.мин}^ч = 3500 \text{ мкм.}$$

$$z_{ум.мах}^ч = 4779 \text{ мкм.}$$

Хисоблар тўғрилигини текшираамиз.

$$z_{ум.мин}^ч - z_{ум.мах}^ч = \delta_з - \delta_д$$

$$4779 - 3500 = 1300 - 21$$

$$1279 = 1279$$

Ҳисоб тўғри бажарилган.

Қолган юзалар учун қўйим миқдорини жадвал усули орқали топамиз.

Бунда ГОСТ 7505-74 фойдаланамиз:

2.5–жадвал

Ишлов бериладиган юза	Ўлчам	Қўйим		Четланиш, мм
		Жадвал, мм	Ҳисобий, мм	
А,Н	210	2·1,1		+0,6 -0,3
С	Ø 30	2·0,9		+0,5 -0,2
Д	Ø 35	2·0,8		+0,5 -0,2
Е	Ø61	2·0,8		+0,5 -0,2
К	Ø35	2·0,8		+0,5 -0,2
Л	Ø30m6	2·0,8		+0,5 -0,2

## 2.4. Кесиш маромларини ҳисоблаш.

**Операция 005.** Фрезалаш марказлаш.

1-ўтиш. Торецлар  $l=210$  мм сақланиб торецлансин.

Дастгоҳ: МР-71М фрезалаш-марказлаш дастгоҳи.

Кесувчи асбоб қаттиқ қотишмали Т15К6 ҚАТТИҚ ҚОТИШМАЛИ торецли фреза. ГОСТ 18868-73 ([4] 12 жад. 122 б.) - кесиш чуқурлиги,  $t = 3,7$  мм; - суриш қиймати,  $s = 0,2$  мм/айл; ([6] 12 жад. 122 б.) - кесишнинг турғунлик даври,  $T = 180$  дақ. ([6] 11 жад. 120 б.)

1. Кесиш тезлиги қуйидаги эмпирик формула ёрдамида аниқланади:

$$v = \frac{C_v \cdot D^q}{T^m \cdot t^x \cdot S_z^y \cdot B^u \cdot Z^p} \cdot K_v$$

$$v = \frac{C_v}{T^m \cdot t^x \cdot S_z^y} \cdot K_v = \frac{C_v}{T^m \cdot t^x \cdot S_z^y} = K_{mv} \cdot K_{nv} \cdot K_{uv}$$

$C_v = 332$  - кесиш тезлигини топиш учун коэффициент; ([6] 17 жад. 269 б.)

$x = 0,1$  - - кесиш чуқурлиги кўрсаткич даражаси; ([6] 17 жад. 269 б.) ([6] 17 жад. 269 б.)

$y = 0,4$  - узатиш кўрсаткичи даражаси; ([6] 17 жад. 269 б.) ([6] 17 жад. 269 б.)

$m = 0,2$  - кесувчи асбобнинг турғунлик даври кўрсаткич даражаси; ([6] 17 жад. 269 б.)

$z = 14$  та тишлар сони;

$B=20$ :  $p=0$ :  $q=0,2$ :  $u=0,2$ : ([6] 17 жад. 269 б.)

$K_v$  - кесиш тезлигининг тўғрилаш коэффициенти; у қуйидаги формула ёрдамида топилади:

$$K_v = K_{mv} \cdot K_{nv} \cdot K_{uv}$$

$K_{mv} = 1$  - ишлов берилаётган материалнинг физик-кимёвий хусусиятларининг таъсирига боғлиқ коэффициент; ([6] 21 жад. 272 б.)

$K_{nv} = 0,9$  - заготовка юзасига боғлиқ коэффициент; ([6] 21 жад. 272 б.)

$K_{uv} = 1$  - кесувчи асбобни кесиш тезлигига таъсирини ҳисобга олиш коэффициенти; ([6] 21 жад. 272 б.)

$$K_v = 1,1 \cdot 0,9 \cdot 1 = 0,9$$

2. У ҳолда кесиш тезлиги қуйидагига тенг:

$$v = \frac{332 \cdot 60^{0,2}}{180^{0,2} \cdot 3,7^{0,1} \cdot 0,2^{0,4} \cdot 20^{0,2} \cdot 14^0} \cdot 0,9 = 190 \frac{\text{м}}{\text{мин}}$$

3. Шпинделнинг айланишлар сони қуйидаги формула орқали топилади:

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 190}{3,14 \cdot 60} = 1008,5 \text{ дақ}^{-1}$$

бу ерда, D - ишлов берилаётган юза диаметри, мм.

4. Биз танлаган дастгоҳнинг паспорти бўйича шпинделнинг айланишлар сонини

$n = 1000$  айл/дақ деб тўғриласак, у ҳолда ҳақиқий кесиш тезлиги қуйидагича топилади:

$$v_x = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 60 \cdot 1000}{1000} = 188,4 \text{ м/дақ}$$

5.Суриш харакати тезлиги.

$$v_s = S_z \cdot Z \cdot n = 0,2 \cdot 14 \cdot 1000 = 2800 \text{ мм/дақ}$$

6.Дастгоҳнинг паспорти бўйича оламиз.  $v_s = 2500$  мм/дақ

7.Кесиш кучи  $P_z$  ни қуйидаги формуладан ҳисоблаб топамиз:

$$P_z = \frac{9,81 C_p \cdot t^{x_p} \cdot S_z^{y_p} \cdot B^{u_p} \cdot Z}{D^{q_p} \cdot n^{w_p}} \cdot K_p$$

Мавжуд ишлов бериш шароити учун:

$$C_p = 825; \quad x^p = 1,0; \quad y^p = 0,75; \quad u = 1,1; \quad q = 1,3; \quad w^p = 0,2$$

([6] 22 жад. 273 б.)

8.Кесиш кучидаги тўғрилаш коэффициентларини эътиборга оламиз.

$$K_p = \left( \frac{\sigma_s}{750 \sigma_s} \right)^n = \left[ \frac{529}{750} \right]^{0,3} = 0,9$$

$$P_z = \frac{9,81 \cdot 825 \cdot 3,7^1 \cdot 0,2^{0,75} \cdot 20^{1,1} \cdot 14}{60^{1,3} \cdot 1000^{0,2}} \cdot 0,9 = 516,25 \text{ Н.}$$

9. Кесиш учун сарфланган қувват:

$$N_{\text{кес}} = \frac{P_z \cdot V_x}{1020 \cdot 60} = \frac{516,25 \cdot 188,4}{1020 \cdot 60} = 1,6 \text{ кВт.}$$

Дастгоҳнинг максимал қуввати  $N_э = N \cdot \eta = 10 \cdot 0,75 = 7,5$  кВт.

$$N_{\text{кес}} < N_э; \quad 1,6 < 7,5, \text{ яъни ишлов бериш мумкин.}$$

7. Асосий технологик вақт қуйидаги формула билан аниқланади:

$$T_0 = \frac{Li}{v_s}:$$

бу ерда,  $L$  - узатиш ҳаракатланиш траекторияси бўйича кескичнинг умумий йўли;  $i$  - ишчи ход сони.

Ишчи ход узунлиги қуйидагича топилади:

$$L = l + l_1 + l_2,$$

бу ерда,  $l$  - ишлов бериладиган юза узунлиги,  $l = 30$  мм;  $l_1$  - кесиш йўли қиймати,  $l_1 = t \cdot \operatorname{ctg} \phi + 1 = 2 \cdot 0 + 1 = 1$  мм;  $l_2$  - кескичнинг ортиқча юрган йўли,  $l_2 = 2$  мм.  $L = 33$  мм.

$$T_0 = \frac{Li}{v_s} = \frac{33}{2500} = 0,13 \text{ дақ.}$$

**Операция 005.** Фрезалаш марказлаш.

2-ўтиш. Марказий тешиқлар  $\varnothing 5$  мм,  $l=6$  мм пармалансин.

Дастгоҳ: МР-71М фрезалаш-марказлаш дастгоҳи.

Кесувчи асбоб тезкесар маркали Р6М5 марказ парма. ГОСТ 907-69

([6] 11 жад. 120 б.)

- кесиш чуқурлиги,  $t = 2,5$  мм; - суриш қиймати,  $s = 0,2$  мм/айл; ([6] 12 жад. 122 б) - кесишнинг турғунлик даври,  $T = 180$  дақ. ([6] 11 жад. 120 б.)

1. Кесиш тезлиги қуйидаги эмпирик формула ёрдамида аниқланади:

$$v = \frac{C_v \cdot D^q}{T^m \cdot t^x \cdot S_z^y \cdot B^u \cdot Z^p} \cdot K_v$$

$$v = \frac{C_v}{T^m \cdot t^x \cdot S_y} \cdot K_v = \frac{C_v}{T^m \cdot t^x \cdot S_y} = K_{mv} \cdot K_{nv} \cdot K_{uv}$$

$C_v = 332$  - кесиш тезлигини топиш учун коэффициент; ([6] 17 жад. 269 б.)

$x = 0,1$  - кесиш чуқурлиги кўрсаткич даражаси; ([6] 17 жад. 269 б.) ([6] 17 жад. 269 б.)

$u = 0,4$  - узатиш кўрсаткичи даражаси; ([6] 17 жад. 269 б.) ([6] 17 жад. 269 б.)

$m = 0,2$  - кесувчи асбобнинг турғунлик даври кўрсаткич даражаси;

([6] 17 жад. 269 б.)

$z = 14$  та тишлар сони;

$V=20$ :  $p=0$ :  $q=0,2$ :  $u=0,2$ : ([6] 17 жад. 269 б.):

$K_v$  - кесиш тезлигининг тўғрилаш коэффициентини; у қуйидаги формула ёрдамида топилади:

$$K_v = K_{mv} \cdot K_{nv} \cdot K_{uv}$$

$K_{mv} = 1$  - ишлов берилган материалнинг физик-кимёвий хусусиятларининг таъсирга боғлиқ коэффициент; ([6] 21 жад. 272 б.)

$K_{nv} = 0,9$  - заготовка юзасига боғлиқ коэффициент; ([6] 21 жад. 272 б.)

$K_{uv} = 1$  - кесувчи асбобни кесиш тезлигига таъсирини ҳисобга олиш коэффициентини: ([6] 21 жад. 272 б.)

$$K_v = 1,1 \cdot 0,9 \cdot 1 = 0,9$$

2. У ҳолда кесиш тезлиги қуйидагига тенг:

$$v = \frac{332 \cdot 60^{0,2}}{180^{0,2} \cdot 2,5^{0,1} \cdot 0,2^{0,4} \cdot 20^{0,2} \cdot 14^0} \cdot 0,9 = 190 \frac{\text{м}}{\text{мин}}$$

3. Шпинделнинг айланишлар сони қуйидаги формула орқали топилади:

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 190}{3,14 \cdot 50} = 1210 \text{ дақ}^{-1}$$

бу ерда,  $D$  - ишлов берилган юза диаметри, мм.

4. Биз танлаган дастгоҳнинг паспорти бўйича шпинделнинг айланишлар сонини  $n = 1000$  айл/дақ деб тўғриласак, у ҳолда ҳақиқий кесиш тезлиги қуйидагича топилади:

$$v_x = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 50 \cdot 1000}{1000} = 157 \text{ м/дақ}$$

5. Суриш ҳаракати тезлиги.

$$v_s = S_z \cdot Z \cdot n = 0,2 \cdot 14 \cdot 1000 = 2800 \text{ мм/дақ}$$

6. Дастгоҳнинг паспорти бўйича оламиз.  $v_s = 3000$  мм/дақ

7. Кесиш кучи  $P_z$  ни қуйидаги формуладан ҳисоблаб топамиз:

$$P_z = \frac{9,81 C_p \cdot t^{x_p} \cdot S_z^{y_p} \cdot B^{u_p} \cdot Z}{D^{q_p} \cdot n^{w_p}} \cdot K_p$$

Мавжуд ишлов бериш шароити учун:

$$C_p = 825; \quad X^p = 1,0; \quad y^p = 0,75; \quad u = 1,1; \quad q = 1,3; \quad w^p = 0,2$$

([6] 11 жад. 120 б.)

8. Кесиш кучидаги тўғрилаш коэффициентларини эътиборга оламиз.

$$K_p = \left( \frac{\sigma_s}{750\sigma_s} \right)^n = \left[ \frac{529}{750} \right]^{0.3} = 0,9$$

$$P_z = \frac{9,81 \cdot 825 \cdot 3,7^1 \cdot 0,2^{0,75} \cdot 20^{1,1} \cdot 10}{50^{1,3} \cdot 3000^{0,2}} \cdot 0,9 = 2700 \text{ Н.}$$

9. Кесиш учун сарфланган қувват:

$$N_{\text{кес}} = \frac{P_z \cdot V_x}{1020 \cdot 60} = \frac{2700 \cdot 157}{1020 \cdot 60} = 6,9 \text{ кВт.}$$

Дастгоҳнинг максимал қуввати  $N_{\Sigma} = N \cdot \eta = 10 \cdot 0,75 = 7,5 \text{ кВт.}$

$$N_{\text{кес}} < N_{\Sigma}; \quad 6,9 < 7,5, \text{ яъни ишлов бериш мумкин.}$$

7. Асосий технологик вақт қуйидаги формула билан аниқланади:

$$T_0 = \frac{Li}{v_s}:$$

бу ерда,  $L$  - узатиш ҳаракатланиш траекторияси бўйича кескичнинг умумий йўли;  $i$  - ишчи ход сони.

Ишчи ход узунлиги қуйидагича топилади:

$$L = l + l_1 + l_2,$$

бу ерда,  $l$  - ишлов бериладиган юза узунлиги,  $l = 60 \text{ мм}$ ;  $l_1$  - кесиш йўли қиймати,  $l_1 = t \operatorname{ctg} \phi + 1 = 2 \cdot 0 + 1 = 1 \text{ мм}$ ;  $l_2$  - кескичнинг ортиқча юрган йўли,  $l_2 = 2 \text{ мм}$ .  $L = 64 \text{ мм}$ .

$$T_0 = \frac{Li}{v_s} = \frac{64}{3000} = 0,02 \text{ дақ.}$$

010 токарлик операцияси 1-ўтиш учун кесиш маромларини қисқа аналитик усулда ҳисоблаймиз. Д юза 35 мм сақланиб 120 мм йўнилсин.

Ҳисоблаш учун дастлабки маълумотлар:

- дастгоҳ тури: 1К341;
- кесувчи асбоб: материали Т15К6 ҚАТТИҚ ҚОТИШМАЛИ маркали қаттиқ қотишмали кесувчи кескич ГОСТ 18868-73..
- Кесувчи асбоб параметрлари: пландаги асосий бурчак қиймати -  $45^\circ$ ; кескич учи радиуси - 2,4 мм;
- ишлов бериладиган диаметр,  $d = \varnothing 35 \text{ мм}$ ;
- ишлов бериладиган узунлик,  $l = 120 \text{ мм}$ ;

- кесиш чуқурлиги,  $t = 2$  мм;
- суриш қиймати,  $s = 0,25$  мм/айл (справочникка асосан топилади ([3, 268 б.]));
  - кесишнинг турунлик даври,  $T = 60$  мин.

1. Кесиш тезлиги қуйидаги эмпирик формула ёрдамида аниқланади:

$$v = \frac{C_v}{T^m \cdot t^x \cdot s^y} K_v,$$

бу ерда,

$C_v = 420$  - кесиш тезлигини топиш учун коэффициент; ([6] 17 жад. 269 б.);

$x = 0,15$  - кесиш чуқурлиги кўрсаткич даражаси; ([6] 17 жад. 269 б.)

$y = 0,2$  - узатиш кўрсаткичи даражаси; ([6] 17 жад. 269 б.)

$m = 60$  - кесувчи асбобнинг турғунлик даври кўрсаткич даражаси; ([6] 17 жад. 269 б.),

у қуйидаги формула ёрдамида топилади:

$$K_v = K_{mv} \cdot K_{nv} \cdot K_{uv},$$

бу ерда,

$K_{mv} = 1,48$  - ишлов берилаётган материалнинг физик-кимёвий хусусиятларининг таъсирига боғлиқ коэффициент, ([3, 262 б.]);

$K_{nv} = 0,8$  - заготовка юзасига боғлиқ коэффициент, ([3, 263 б.]);

$K_{uv} = 0,4$  - кесувчи асбобни кесиш тезлигига таъсирини ҳисобга олиш коэффициенти, [3, 263 б.].

$$K_v = 1,48 \cdot 0,8 \cdot 0,4 = 0,474$$

2. У ҳолда кесиш тезлиги қуйидагига тенг:

$$v = \frac{420}{60^{0,2} \cdot 2^{0,15} \cdot 0,25^{0,2}} 0,474 = 104$$

3. Шпинделнинг айланишлар сони қуйидаги формула орқали топилади:

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 104}{3,14 \cdot 35} = 1182,29 \text{ мин}^{-1},$$

бу ерда,  $D$  - ишлов берилаётган юза диаметри, мм.

4. Биз танлаган дастгоҳнинг паспорти бўйича шпинделнинг айланишлар сонини  $n = 800$  айл/мин деб тўғриласак, у ҳолда ҳақиқий кесиш тезлиги қуйидагича топилади:

$$v_{\phi} = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 35 \cdot 800}{1000} = 70 \text{ м/мин.}$$

5. Тангенциал кесиш кучи қуйидаги формула ёрдамида топилади:

$$P_z = 10 \cdot C_p \cdot t^x \cdot s^y \cdot v^n \cdot K_p,$$

бу ерда,

$C_p$  ва  $x$ ,  $y$ ,  $n$  - муайян ишлов бериш шароити учун доимий коэффициент ва даража кўрсаткичлари, бизнинг ҳолат учун:  $C_p=300$ ,  $x=1$ ,  $y=0,75$ ,  $n=-0,15$  ([3, 273б.];)

$K_p$  - тўғрилаш коэффициенти кесиш шароитидаги омилларга боғлиқ бир қатор коэффициентларнинг кўпайтмасига тенг:

$$K_p = K_{mp} \cdot K_{\phi p} \cdot K_{\gamma p} \cdot K_{\lambda p} \cdot K_{rp},$$

бу ерда,

$K_{mp}$  - куч боғланишини ишлов берилаётган материал сифатига таъсирини ҳисобга олувчи тўғрилаш коэффициенти,  $K_{mp}=0,85$ ;

$K_{\phi p}=1$ ,  $K_{\gamma p}=1$ ,  $K_{\lambda p}=1$ ,  $K_{rp}=1$ . ([6] 22 жад. 273 б.)

$$K_p = 0,85 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 0,85.$$

У ҳолда кесиш кучи қуйидагига тенг:

$$P_z = 10 \cdot 300 \cdot 2^1 \cdot 0,25^{0,75} \cdot 104^{-0,15} \cdot 0,85 = 3863 \text{ Н.}$$

6. Кесиш қувватини қуйидаги формула орқали топамиз:

$$N_{\text{кес}} = \frac{P_z \cdot v_{\phi}}{1020 \cdot 60} = \frac{3863 \cdot 70}{1020 \cdot 60} = 4,42 \text{ кВт.}$$

Дастгоҳнинг максимал қуввати  $N_{\Sigma} = N \cdot \eta = 5,5 \cdot 0,8 = 4,4 \text{ кВт}$ .  $N_{\text{кес}} < N_{\Sigma}$ ,  $4,42 < 4,4$ , яъни ишлов бериш мумкин.

7. Асосий технологик вақт қуйидаги формула билан аниқланади:

$$T_0 = \frac{Li}{nS},$$

бу ерда,  $L$  - узатиш ҳаракатланиш траекторияси бўйича кескичнинг умумий йўли;  $i$  - ишчи ход сони. Ишчи ход узунлиги қуйидагича топилади:

$$L = l + l_1 + l_2,$$

бу ерда,  $l$  - ишлов бериладиган юза узунлиги,  $l = 120$  мм;  $l_1$  - кесиш йўли қиймати, мм,  $l_1 = t \operatorname{ctg} \phi + 1 = 2 \cdot 1 + 1 = 3$  мм;  $l_2$  - кескичнинг ортиқча юрган йўли,  $l_2 = 2$  мм.  $L = 125$  мм.

$$T_0 = \frac{Li}{nS} = \frac{125}{800 \cdot 0,25} = 0,83 \text{ дақ.}$$

**010 токарлик операцияси 2-ўтиш учун кесиш маромларини қисқа аналитик усулда ҳисоблаймиз.** С юза 31 мм сақланиб 57 мм қора йўнилсин.

- дастгоҳ тури: 1К341;
- кесувчи асбоб: материали Т15К6 ҚАТТИҚ ҚОТИШМАЛИ маркали қаттиқ қотишмали кесувчи кескич ГОСТ 18868-73..
- Кесувчи асбоб параметрлари: пландаги асосий бурчак қиймати -  $90^\circ$ ; кескич учи радиуси - 0,8 мм;
- ишлов бериладиган диаметр,  $d = \emptyset 31$  мм;
- ишлов бериладиган узунлик,  $l = 57$  мм;
- кесиш чуқурлиги,  $t = 0,24$  мм;
- суриш қиймати,  $s = 0,25$  мм/айл ([3, 268 б.]);
- кесишнинг турунлик даври,  $T = 60$  дақ.

**1. Кесиш тезлиги қуйидаги эмпирик формула ёрдамида аниқланади:**

$$v = \frac{C_v}{T^m \cdot t^x \cdot s^y} K_v,$$

бу ерда,

$C_v = 420$  - кесиш тезлигини топиш учун коэффициент; ([6] 17 жад. 269 б.);  $x = 0,15$  - кесиш чуқурлиги кўрсаткич даражаси; ([6] 17 жад. 269 б.)  $y = 0,2$  - узатиш кўрсаткичи даражаси; ([6] 17 жад. 269 б.)  $m = 60$  - кесувчи асбобнинг турғунлик даври кўрсаткич даражаси; ([6] 17 жад. 269 б.), у қуйидаги формула ёрдамида топилади:

$$K_v = K_{mv} \cdot K_{nv} \cdot K_{uv},$$

бу ерда,

$K_{mv} = 1,48$  - ишлов берилётган материалнинг физик-кимёвий хусусиятларининг таъсирига боғлиқ коэффициент, ([3, 262 б.]);

$K_{nv} = 0,8$  - заготовка юзасига боғлиқ коэффициент, ([3, 263 б.]);

$K_{iv} = 0,4$  - кесувчи асбобни кесиш тезлигига таъсирини ҳисобга олиш коэффициентини, [3, 263 б.].

$$K_v = 1,48 \cdot 0,8 \cdot 0,4 = 0,474$$

**2. У ҳолда кесиш тезлиги қуйидагига тенг:**

$$v = \frac{420}{60^{0,2} \cdot 0,24^{0,15} \cdot 0,25^{0,2}} \cdot 0,474 = 143$$

**3. Шпинделнинг айланишлар сони қуйидаги формула орқали топилади:**

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 143}{3,14 \cdot 31} = 1422,445 \text{ дақ}^{-1},$$

бу ерда,  $D$  - ишлов берилаётган юза диаметри, мм.

**4. Биз танлаган дастгоҳнинг паспорти бўйича шпинделнинг айланишлар сонини  $n = 1500$  айл/дақ деб тўғриласак, у ҳолда ҳақиқий кесиш тезлиги қуйидагича топилади:**

$$v_{\phi} = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 31 \cdot 1500}{1000} = 146 \text{ М/дақ.}$$

**5. Тангенциал кесиш кучи қуйидаги формула ёрдамида топилади:**

$$P_z = 10 \cdot C_p \cdot t^x \cdot s^y \cdot v^n \cdot K_p,$$

бу ерда,

$C_p$  ва  $x$ ,  $y$ ,  $n$  - муайян ишлов бериш шароити учун доимий коэффициент ва даража кўрсаткичлари, бизнинг ҳолат учун:  $C_p=300$ ,  $x=1$ ,  $y=0,75$ ,  $n=-0,15$  ([3, 273б.];)

$K_p$  - тўғрилаш коэффициентини кесиш шароитидаги омилларга боғлиқ бир қатор коэффициентларнинг кўпайтмасига тенг:

$$K_p = K_{mp} \cdot K_{\phi p} \cdot K_{\gamma p} \cdot K_{\lambda p} \cdot K_{rp},$$

бу ерда,

$K_{mp}$  - куч боғланишини ишлов берилаётган материал сифатига таъсирини ҳисобга олувчи тўғрилаш коэффициентини,  $K_{mp}=0,85$ ;

$K_{\phi p}=0,89$ ,  $K_{\gamma p}=1$ ,  $K_{\lambda p}=1$ ,  $K_{rp}=0,93$ .

$$K_p = 0,85 \cdot 0,89 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,93 = 0,7.$$

У ҳолда кесиш кучи қуйидагига тенг:

$$P_z = 10 \cdot 300 \cdot 0,24^1 \cdot 0,25^{0,75} \cdot 143^{-0,15} \cdot 0,7 = 510 \text{ Н.}$$

6. Кесиш қувватини қуйидаги формула орқали топамиз:

$$N_{\text{кес}} = \frac{P_z \cdot V_{\phi}}{1020 \cdot 60} = \frac{510 \cdot 101}{1020 \cdot 60} = 0,84 \text{ кВт.}$$

Дастгоҳнинг максимал қуввати  $N_{\text{э}} = N \cdot \eta = 5,5 \cdot 0,8 = 4,4 \text{ кВт.}$   $N_{\text{кес}} < N_{\text{э}}$ ,  $0,84 < 4,4$ , яъни ишлов бериш мумкин.

$$N_{\text{кес}} = N_{\text{жад}} K_N \frac{n}{100} = \frac{0 \cdot 37,1}{60} = 0 \text{ кВт.}$$

$$v_{\text{(ж.т.)}} = (\pi D n_{\text{(ж.т.)}}) / (1000 \cdot 60) =$$

**7. Асосий технологик вақт қуйидаги формула билан аниқланади:**

$$T_0 = \frac{Li}{nS},$$

бу ерда,  $L$  - узатиш ҳаракатланиш траекторияси бўйича кескичнинг умумий йўли;  $i$  - ишчи ход сони. Ишчи ход узунлиги қуйидагича топилади:

$$L = l + l_1 + l_2,$$

бу ерда,  $l$  - ишлов бериладиган юза узунлиги,  $l = 57 \text{ мм}$ ;  $l_1$  - кесиш йўли киймати,  $l_1 = t \operatorname{ctg} \phi + 1 = 0,24 \cdot 0 + 1 = 1 \text{ мм}$ ;  $l_2$  - кескичнинг ортиқча юрган йўли,  $l_2 = 2 \text{ мм}$ .  $L = 60 \text{ мм}$ .

$$T_0 = \frac{Li}{nS} = \frac{60}{1500 \cdot 0,25} = 0,16 \text{ дақ.}$$

Жадвал усулида 010-токарлик операцияси 3-ўтиш учун кесиш маромларини ҳисоблаймиз.

Бошланғич маълумотлар:

- дастгоҳ: 1К341 токарлик револвер;
- кесувчи асбоб: Т15К6 қаттиқ қотишмали кескич ГОСТ 18880-73;
- кесиш чуқурлиги:  $t = 1 \text{ мм}$ .

1. Суппортнинг ҳаракат йўли узунлигини ҳисоблаймиз:

$$L_{p.x} = l_{\text{кес}} + y + L_{\text{кўш}} = 30 + 2 + 3 = 35 \text{ мм,}$$

бу ерда,  $l_{\text{кес}}$  - кесиш узунлиги,  $l_{\text{кес}} = 30 \text{ мм}$ ;

$y$  - кесиш нуқтасига келиш ва кесиб ўтиб кетиш йўли,  $y = 2 \text{ мм}$  ([5, 300 б]);

$L_{\text{кўш}}$  - деталнинг конфигурацияси кўра кўшимча ҳаракатланиш йўли,  $L_{\text{кўш}} = 3 \text{ мм}$ .

2. Суриш қийматини аниқлаймиз:

$$s_0 = 0,6 \frac{\text{мм}}{\text{айл}} [(5, 24 \text{ б})].$$

Танлаган дастгоҳимизнинг паспортига кўра ҳақиқий суриш қийматини белгилаймиз:

$$s_0 = 0,3 \text{ мм/айл.}$$

3. Норматив асосида кесувчи асбобнинг турғунлик даврини аниқлаймиз:

$$T = 60 \text{ дақ. } ([5, 27 \text{ б.}])$$

4. Кесиш тезлиги ҳамда шпинделнинг айланиш сонини топамиз:

$$v = v_{\text{ж}} K_1 K_2 K_3 = 48 \cdot 1 \cdot 1,15 \cdot 1 = 55,2 \text{ М/дақ,}$$

бу ерда,  $v_{\text{ж}}$  - жадвал бўйича кесиш тезлиги,  $v_{\text{ж}} = 48 \text{ м/дақ. } [5, 29 \text{ б.}]$ ;

$K_1$  - ишлов берилаётган материалга боғлиқ коэффициент,  $K_1 = 1 [5, 32 \text{ б.}]$ ;

$K_2$  - кесувчи асбобга боғлиқ коэффициент,  $K_2 = 1,15 [5, 32 \text{ б.}]$ ;

$K_3$  - ишлов бериш турига боғлиқ коэффициент,  $K_3 = 1 [5, 32 \text{ б.}]$ .

Тавсия этиладиган шпинделнинг айланишлар сони:

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 55,2}{3,14 \cdot 27} = 750 \text{ дақ}^{-1},$$

Танлаган дастгоҳимизга кўра айланишлар сонини  $n = 700 \text{ 1/дақ.}$  тенг деб оламиз.

У ҳолда ҳақиқий кесиш тезлиги:

$$v_x = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 27 \cdot 700}{1000} = 44,5 \text{ М/дақ.}$$

5. Асосий вақтни ҳисоблаймиз:

$$T_a = \frac{L_{p.x}}{n s_0} = \frac{35}{700 \cdot 0,3} = 0,16 \text{ дақ.}$$

6. Кесиш кучини ҳисоблаймиз:

$$P_z = P_{z(\text{ж})} K_1 K_2 = 80 \cdot 0,9 \cdot 1,1 = 79,2 \text{ Н,}$$

бу ерда,  $P_z$  - жадвал бўйича кесиш кучи,  $P_z = 80 \text{ Н. } [5, 35 \text{ б.}]$ ;

$K_1$  - ишлов бериш турига боғлиқ коэффициент,  $K_1 = 0,9 [5, 36 \text{ б.}]$ ;

$K_2$  - кесиш тезлигига боғлиқ коэффициент,  $K_2 = 1,1 [5, 36 \text{ б.}]$ .

7. Кесиш қувватини топамиз:

$$N_{\text{кес}} = \frac{P_z v_x}{60} = \frac{79,2 \cdot 44,5}{60} = 0,58 \text{ кВт.}$$

Дастгоҳнинг максимал қуввати  $N_{э} = N \cdot \eta = 5,5 \cdot 0,8 = 4,4$  кВт.  $N_{кес} < N_{э}$ ,  $0,58 < 4,4$ , яъни ишлов бериш мумкин.

Жадвал усулида 015-токарлик операцияси 1-ўтиш учун кесиш маромларини ҳисоблаймиз. Ø62 мм диаметрли Е юза йўнилсин.

Бошланғич маълумотлар: токарлик дастгоҳи-1К341; кесувчи асбоб-Т15К6 каттиқ қотишмали ГОСТ 18877-73; кесиш чуқурлиги-1 мм.

Кесиш маромлари 010-операция 1-ўтиш учун ҳисобланган маромлар билан бир хил. У ҳолда асосий вақтни ҳисоблаймиз.

1. Суппортнинг ҳаракат йўли узунлигини ҳисоблаймиз:

$$L_{p.x} = l_{кес} + y + L_{кўш} = 53 + 2 + 3 = 58 \text{ мм},$$

бу ерда,  $l_{кес}=53$  мм;  $y=2$  мм ([5, 300 б]);  $L_{кўш}=3$  мм.

2. Асосий вақт:

$$T_a = \frac{L_{p.x}}{ns_0} = \frac{58}{475 \cdot 0,3} = 0,4 \text{ дақ.}$$

3. Кесиш кучини ҳисоблаймиз:

$$P_z = P_{z(ж)} K_1 K_2 = 80 \cdot 0,75 \cdot 1,1 = 66 \text{ Н.}$$

4. Кесиш қувватини топамиз:

$$N_{кес} = \frac{P_z v_x}{60} = \frac{66 \cdot 44,8}{6120} = 0,48 \text{ кВт.}$$

$N_{э} = N \cdot \eta = 5,5 \cdot 0,8 = 4,4$  кВт.  $N_{кес} < N_{э}$ ,  $0,48 < 4,4$ , яъни ишлов бериш мумкин.

Жадвал усулида 015-токарлик операцияси 2-ўтиш учун кесиш маромларини ҳисоблаймиз. Ø35 мм диаметр К юзада  $L=37$  мм йўнилсин.

Бошланғич маълумотлар: токарлик дастгоҳи-1К341; кесувчи асбоб-Т15К6 каттиқ қотишмали ГОСТ 18877-73; кесиш чуқурлиги-1 мм.

1. Суппортнинг ҳаракат йўли узунлиги:

$$L_{p.x} = l_{кес} + y + L_{кўш} = 37 + 2 + 5 = 44 \text{ мм},$$

бу ерда,  $l_{кес}=2$  мм;  $y=2$  мм ([5, 300 б]);  $L_{кўш}=5$  мм.

2. Суриш қиймати:  $s_0=0,6$  мм/айл ([5, 24 б]). Танланган дастгоҳ паспорти бўйича  $s=0,3$  мм/айл.

3. Норматив асосида кесувчи асбоб турғунлик даври -  $T = 60$  дақ. ([5, 27 б.].)

4. Кесиш тезлиги ҳамда шпинделнинг айланиш сони:

$$v = v_{ж} K_1 K_2 K_3 = 48 \cdot 1 \cdot 1,15 \cdot 1 = 55,2 \text{ М/дақ}$$

бу ерда,  $v_{ж} = 48$  м/дақ. [5, 29 б.];  $K_1=1$  [5, 32 б.];  $K_2=1,15$  [5, 32 б.];  $K_3=1$  [5, 32 б.].

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 55,2}{3,14 \cdot 44} = 399,5 \text{ дақ}^{-1},$$

Танлаган дастгоҳ паспортига бўйича -  $n=400$  1/дақ. Ҳақиқий кесиш тезлиги:

$$v_x = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 44 \cdot 400}{1000} = 55 \text{ М/дақ}$$

5. Асосий вақт:

$$T_a = \frac{L_{p.x}}{n s_0} = \frac{44}{400 \cdot 0,3} = 0,36 \text{ дақ}$$

6. Кесиш кучини ҳисоблаймиз:

$$P_z = P_{z(ж)} K_1 K_2 = 80 \cdot 0,75 \cdot 1,1 = 66 \text{ Н}$$

7. Кесиш қувватини топамиз:

$$N_{кес} = \frac{P_z v_x}{60} = \frac{66 \cdot 44,5}{6120} = 0,48 \text{ кВт}$$

$N_{э} = N \cdot \eta = 5,5 \cdot 0,8 = 4,4$  кВт.  $N_{кес} < N_{э}$ ,  $0,48 < 4,4$ , яъни ишлов бериш мумкин.

Жадвал усулида 015-токарлик операцияси 3-ўтиш учун кесиш маромларини ҳисоблаймиз.

Бошланғич маълумотлар: токарлик дастгоҳи-1К341; кесувчи асбоб-Т15К6 каттиқ қотишмали ГОСТ 18877-73; кесиш чуқурлиги-1 мм.

1. Суппортнинг ҳаракат йўли узунлиги:

$$L_{p.x} = l_{кес} + y + L_{кўш} = 29 + 2 + 3 = 34 \text{ мм}$$

бу ерда,  $l_{кес}=2$  мм;  $y=2$  мм ([5, 300 б.]);  $L_{кўш}=3$  мм.

2. Суриш қиймати:

$s_0=0,6$  мм/айл ([5, 24 б.]. Танланган дастгоҳ паспорти бўйича  $s=0,3$  мм/айл.

3. Норматив асосида кесувчи асбоб турғунлик даври -  $T = 60$  дақ. ([5, 27 б.].)

4. Кесиш тезлиги ҳамда шпинделнинг айланиш сони:

$$v = v_{ж} K_1 K_2 K_3 = 48 \cdot 1 \cdot 1,15 \cdot 1 = 55,2 \text{ М/дақ}$$

бу ерда,  $v_{ж} = 48$  м/дақ. [5, 29 б.];  $K_1=1$  [5, 32 б.];  $K_2=1,15$  [5, 32 б.];  $K_3=1$  [5, 32 б.].

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 55,2}{3,14 \cdot 31} = 567 \text{ дақ}^{-1},$$

Танлаган дастгоҳ паспортига бўйича -  $n=550$  1/дақ. Ҳақиқий кесиш тезлиги:

$$v_x = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 31 \cdot 550}{1000} = 53,5 \text{ М/дақ}$$

5. Асосий вақт:

$$T_a = \frac{L_{p.x}}{n s_0} = \frac{34}{550 \cdot 0,3} = 0,2 \text{ дақ}$$

6. Кесиш кучини ҳисоблаймиз:

$$P_z = P_{z(ж)} K_1 K_2 = 80 \cdot 0,75 \cdot 1,1 = 66 \text{ Н}$$

7. Кесиш қувватини топамиз:

$$N_{кес} = \frac{P_z v_x}{60} = \frac{66 \cdot 50,3}{6120} = 0,54 \text{ кВт}$$

$N_{э} = N \cdot \eta = 5,5 \cdot 0,8 = 4,4$  кВт.  $N_{кес} < N_{э}$ ,  $0,54 < 4,4$ , яъни ишлов бериш мумкин.

Жадвал усулида 020-токарлик операцияси 1-ўтиш учун кесиш маромларини ҳисоблаймиз.

Бошланғич маълумотлар: токарлик дастгоҳи-1К341; кесувчи асбоб-Т15К6 каттиқ қотишмали ГОСТ 18877-73; кесиш чуқурлиги-1 мм.

Кесиш маромлари 015-операция 3-ўтиш учун ҳисобланган маромлар билан бир хил. У ҳолда асосий вақтни ҳисоблаймиз.

1. Суппортнинг ҳаракат йўли узунлигини ҳисоблаймиз:

$$L_{p.x} = l_{кес} + y + L_{қўш} = 90 + 2 + 3 = 95 \text{ мм}$$

бу ерда,  $l_{кес}=90$  мм;  $y=2$  мм ([5, 300 б]);  $L_{қўш}=3$  мм.

2. Асосий вақт:

$$T_a = \frac{L_{p.x}}{n s_0} = \frac{95}{475 \cdot 0,3} = 0,66 \text{ дақ}$$

3. Кесиш кучини ҳисоблаймиз:

$$P_z = P_{z(ж)} K_1 K_2 = 80 \cdot 0,75 \cdot 1,1 = 66 \text{ Н.}$$

4. Кесиш қувватини топамиз:

$$N_{\text{кес}} = \frac{P_z v_x}{60} = \frac{66 \cdot 44,8}{6120} = 0,48 \text{ кВт.}$$

$$N_{\text{э}} = N \cdot \eta = 5,5 \cdot 0,8 = 4,4 \text{ кВт. } N_{\text{кес}} < N_{\text{э}}, 0,48 < 4,4, \text{ яъни ишлов бериш мумкин.}$$

Жадвал усулида 020-токарлик операцияси 2-ўтиш учун кесиш маромларини ҳисоблаймиз.

Бошланғич маълумотлар: токарлик дастгоҳи-1К341; кесувчи асбоб-Т15К6 каттиқ қотишмали ГОСТ 18880-73; кесиш чуқурлиги-0,15 мм.

Кесиш маромлари 010-операция 3-ўтиш учун ҳисобланган маромлар билан бир хил. У ҳолда асосий вақтни ҳисоблаймиз.

1. Суппортнинг ҳаракат йўли узунлигини ҳисоблаймиз:

$$L_{p.x} = l_{\text{кес}} + y + L_{\text{қўш}} = 30 + 2 + 3 = 35 \text{ мм,}$$

бу ерда,  $l_{\text{кес}}=30$  мм;  $y=2$  мм ([5, 300 б]);  $L_{\text{қўш}}=3$  мм.

2. Асосий вақт:

$$T_a = \frac{L_{p.x}}{n s_0} = \frac{35}{475 \cdot 0,3} = 0,254 \text{ дақ.}$$

3. Кесиш кучини ҳисоблаймиз:

$$P_z = P_{z(ж)} K_1 K_2 = 40 \cdot 0,9 \cdot 1,1 = 39,6 \text{ Н.}$$

4. Кесиш қувватини топамиз:

$$N_{\text{кес}} = \frac{P_z v_x}{60} = \frac{39,6 \cdot 41,8}{6120} = 0,27 \text{ кВт.}$$

$$N_{\text{э}} = N \cdot \eta = 5,5 \cdot 0,8 = 4,4 \text{ кВт. } N_{\text{кес}} < N_{\text{э}}, 0,27 < 4,4, \text{ яъни ишлов бериш мумкин.}$$

Жадвал усулида 020-токарлик операцияси 3-ўтиш учун кесиш маромларини ҳисоблаймиз.

Бошланғич маълумотлар:

- дастгоҳ: 1К341 токарлик револьвер;
- кесувчи асбоб: Т15К6 каттиқ қотишмали ГОСТ 18877-73;
- кесиш чуқурлиги:  $t = 1$  мм.

1. Суппортнинг ҳаракат йўли узунлигини ҳисоблаймиз:

$$L_{p.x} = l_{\text{кес}} + y + L_{\text{кўш}} = 1 + 2 + 3 = 6 \text{ мм},$$

бу ерда,  $l_{\text{кес}}$  - кесиш узунлиги,  $l_{\text{кес}}=1$  мм;

$y$  - кесиш нуқтасига келиш ва кесиш ўтиб кетиш йўли,  $y=2$  мм ([5, 300 б]);

$L_{\text{кўш}}$  - деталнинг конфигурацияси кўра кўшимча ҳаракатланиш йўли,  $L_{\text{кўш}}=3$  мм.

2. Суриш қийматини аниқлаймиз:

$$s_0 = 0,12 \frac{\text{мм}}{\text{айл}} [5, 111 \text{ б}].$$

Танлаган дастгоҳимизнинг паспортига кўра ҳақиқий суриш қийматини белгилаймиз:

$$s_0 = 0,1 \frac{\text{мм}}{\text{айл}}.$$

3. Норматив асосида кесувчи асбобнинг турғунлик даврини аниқлаймиз:

$$T = 60 \text{ дақ.} [5, 114 \text{ б}].$$

4. Кесиш тезлиги ҳамда шпинделнинг айланиш сонини топамиз:

$$v = v_{\text{ж}} K_1 K_2 K_3 = 22 \cdot 1 \cdot 1,55 \cdot 1 = 34,1 \text{ м/дақ},$$

бу ерда,  $v_{\text{ж}}$  - жадвал бўйича кесиш тезлиги,  $v_{\text{ж}} = 22$  м/дақ. [5, 115 б.];

$K_1$  - ишлов берилаётган материалга боғлиқ коэффициент,  $K_1=1$  [5, 116 б.];

$K_2$  - кесувчи асбоб турғунлигига боғлиқ коэффициент,  $K_2=1,55$  [5, 116 б.];

$K_3$  - кесиш узунлигини диаметрға нисбати,  $K_3=1$  [5, 117 б.].

Тавсия этиладиган шпинделнинг айланишлар сони:

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 34,1}{3,14 \cdot 26} = 417 \text{ дақ}^{-1},$$

Танлаган дастгоҳимизга кўра айланишлар сонини  $n=450$  1/дақ. тенг деб оламиз.

У ҳолда ҳақиқий кесиш тезлиги:

$$v_x = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 26 \cdot 450}{1000} = 37 \text{ м/дақ}.$$

5. Асосий вақтни ҳисоблаймиз:

$$T_a = \frac{L_{p.x}}{n s_0} = \frac{6}{450 \cdot 0,1} = 0,13 \text{ дақ}.$$

6. Кесиш қувватини ҳисоблаймиз:

$$N_{\text{кес}} = N_{\text{жад}} K_N \frac{n}{1000} = 0,29 \cdot 0,9 \frac{1180}{1000} = 0,31 \text{ кВт.}$$

бу ерда,  $N_{\text{жад}}$  - жадвал буйича кесиш қуввати,  $N_{\text{жад}}=0,29$  [5, 127 б.];

$K_N$  - ишлов берилаётган материалга боғлиқ коэф.,  $K_N=0,9$  [5, 128 б.].

Дастгоҳнинг максимал қуввати  $N_{\text{э}} = N \cdot \eta = 5,5 \cdot 0,8 = 4,4$  кВт.

$N_{\text{кес}} < 1,2N_{\text{э}}, 0,31 < 5,28$ , яъни ишлов бериш мумкин.

Жадвал усулида 025-токарлик операцияси 1-ўтиш учун кесиш маромларини ҳисоблаймиз.

Бошланғич маълумотлар: токарлик дастгоҳи-1К341; кесувчи асбоб-Т15К6 каттиқ қотишмали ГОСТ 18877-73; кесиш чуқурлиги-1 мм.

Кесиш маромлари 010-операция 3-ўтиш учун ҳисобланган маромлар билан бир хил. У ҳолда асосий вақтни ҳисоблаймиз.

1. Суппортнинг ҳаракат йўли узунлигини ҳисоблаймиз:

$$L_{p.x} = l_{\text{кес}} + y + L_{\text{қўш}} = 61 + 2 + 3 = 66 \text{ мм,}$$

бу ерда,  $l_{\text{кес}}=66$  мм;  $y=2$  мм ([5, 300 б]);  $L_{\text{қўш}}=3$  мм.

2. Асосий вақт:

$$T_a = \frac{L_{p.x}}{ns_0} = \frac{66}{800 \cdot 0,3} = 0,275 \text{ дақ.}$$

3. Кесиш кучини ҳисоблаймиз:

$$P_z = P_{z(\text{ж})} K_1 K_2 = 40 \cdot 0,75 \cdot 1,1 = 33 \text{ Н.}$$

4. Кесиш қувватини топамиз:

$$N_{\text{кес}} = \frac{P_z v_x}{60} = \frac{33 \cdot 45,2}{6120} = 0,24 \text{ кВт.}$$

$N_{\text{э}} = N \cdot \eta = 5,5 \cdot 0,8 = 4,4$  кВт.  $N_{\text{кес}} < N_{\text{э}}, 0,24 < 4,4$ , яъни ишлов бериш мумкин.

Жадвал усулида 025-токарлик операцияси 2-ўтиш учун кесиш маромларини ҳисоблаймиз.

Бошланғич маълумотлар: токарлик дастгоҳи-1К341; кесувчи асбоб-Т15К6 каттиқ қотишмали ГОСТ 18877-73; кесиш чуқурлиги-1 мм.

Кесиш маромлари 015-операция 3-ўтиш учун ҳисобланган маромлар билан бир хил. У ҳолда асосий вақтни ҳисоблаймиз.

2. Асосий вақт:

$$T_a = \frac{L_{p.x}}{ns_0} = 0,2 \text{ дақ.}$$

3. Кесиш кучини ҳисоблаймиз:

$$P_z = P_{z(ж)} K_1 K_2 = 40 \cdot 0,75 \cdot 1,1 = 33 \text{ Н.}$$

4. Кесиш қувватини топамиз:

$$N_{\text{кес}} = \frac{P_z v_x}{60} = \frac{33 \cdot 45,2}{6120} = 0,24 \text{ кВт.}$$

$N_{\text{э}} = N \cdot \eta = 5,5 \cdot 0,8 = 4,4 \text{ кВт. } N_{\text{кес}} < N_{\text{э}}, 0,24 < 4,4$ , яъни ишлов бериш мумкин.

Жадвал усулида 030-токарлик операцияси 1-ўтиш учун кесиш маромларини ҳисоблаймиз.

1. Суппортнинг ҳаракат йўли узунлигини ҳисоблаймиз:

$$L_{p.x} = l_{\text{кес}} + y + L_{\text{қўш}} = 20 + 2 + 3 = 25 \text{ мм,}$$

бу ерда,  $l_{\text{кес}}=20 \text{ мм}$ ;  $y=2 \text{ мм}$  ([5, 300 б]);  $L_{\text{қўш}}=3 \text{ мм}$ .

2. Асосий вақт:

$$T_a = \frac{L_{p.x}}{ns_0} = \frac{25}{750 \cdot 0,1} = 0,33 \text{ дақ.}$$

3. Кесиш қувватини топамиз:

$$N_{\text{кес}} = N_{\text{жад}} K_N \frac{n}{1000} = 0,29 \cdot 0,9 \frac{1180}{1000} = 0,31 \text{ кВт.}$$

бу ерда,  $N_{\text{жад}} = 0,29$  [5, 127 б.];  $K_N = 0,9$  [5, 128 б.].

Дастгоҳнинг максимал қуввати  $N_{\text{э}} = N \cdot \eta = 5,5 \cdot 0,8 = 4,4 \text{ кВт}$ .

$N_{\text{кес}} < 1,2N_{\text{э}}, 0,31 < 5,28$ , яъни ишлов бериш мумкин.

Жадвал усулида 035-токарлик операцияси 1-ўтиш учун кесиш маромларини ҳисоблаймиз.  $M=3$ ,  $z=18$  тишлар фрезалансин.

1. Суппортнинг ҳаракат йўли узунлигини ҳисоблаймиз:

$$B = b + y + y_1 = 53 + 2 + 3 = 58 \text{ мм,}$$

бу ерда,  $b=53 \text{ мм}$ ;  $y=2 \text{ мм}$  ([5, 300 б]);  $y_1=3 \text{ мм}$ .

Суриш миқдори  $s_0 = 0,3 \text{ мм/айл}$

Кесиш тезлиги

$$v_x = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 26 \cdot 450}{1000} = 37 \text{ м/дақ.}$$

2. Асосий вақт:

$$T_a = \frac{B \cdot z}{n \cdot s_0 \cdot k} = \frac{58 \cdot 18}{750 \cdot 0,3 \cdot 2} = 2,32 \text{ дақ.}$$

## 2.5 Вақт меъёрини ҳисоби.

010-токарлик операцияси учун донавий вақт меъёрини ҳисоблаймиз. Донавий калкуляцион вақт  $T_{д.к.}$  ўрта серияли ишлаб чиқариш шароитида қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$T_{д.к.} = T_a + T_{\text{ё}} + T_{\text{хиз}} + T_{\text{д}},$$

бу ерда,  $T_{\text{д}}$  - ишлаб чиқаришга тайёрлаш вақти, дақ;  $n$  - партиядagi деталлар сони, дона;  $T_a$  - асосий вақт,

$$\sum T_0 = 0,83 + 0,16 + 0,16 = 1,15$$

$T_{\text{ё}}$  - ёрдамчи вақт,

$$T_{\text{ё}} = T_{\text{ў.б.}} + T_{\text{қ.е.}} + T_{\text{б}} + T_{\text{ў}},$$

$T_{\text{ё}}$  - заготовкани ўрнатиш ва бўшатиш учун сарфланадиган вақт;  $T_{\text{қ.е.}}$  - заготовкани қотириш ва ечишга кетадиган вақт;  $T_{\text{б}}$  - дастгоҳни бошқариш учун вақт;  $T_{\text{ў}}$  - детални ўлчаш учун сарфланадиган вақт;  $T_{\text{х}}$  - ишчи ўринга хизмат кўрсатиладиган вақт;  $T_{\text{д}}$  - дам олиш учун бериладиган танаффуслар.

Ушбу токарлик операцияси учун ёрдамчи вақтни топамиз [3, 197 б.]:  $T_{\text{ў.б.}} + T_{\text{қ.е.}} = 0,09$  дақ;  $T_{\text{б}} = 0,06$  дақ;  $T_{\text{ў}} = 0,16$  дақ.

$$T_{\text{ё}} = 0,09 + 0,06 + 0,16 = 0,31 \text{ дақ.}$$

Қўшимча вақтни тўғрилаш коэффициенти ўрта серияли ишлаб чиқариш шароитида  $k=1,85$  тенг [3, 101 б.]. У ҳолда оператив вақт асосий ва ёрдамчи вақтлар йиғиндисидан иборат [3, 102 б.]:

$$T_{\text{оп}} = T_a + k \cdot T_{\text{ё}} = 1,15 + 1,85 \cdot 0,31 = 1,7 \text{ дақ.}$$

Серияли ишлаб чиқариш шароитида ишчи ўринга хизмат кўрсатиш ва дам олишга сарфланадиган умумий вақт қуйидагича олинади [3, 102 б.]:

$$T_{\text{хиз.дам.}} = \frac{T_{\text{оп}} \cdot P_{\text{хиз.дам.}}}{100} = \frac{1.7 \cdot 6,5}{100} = 0.11 \text{ дақ.}$$

Ишлаб чиқаришга тайёрлаш вақти  $T_T = 7$  дақ [3, 197 б]. Партиядаги деталлар сони - 100 дона. У ҳолда донавий калкуляцион вақт [3, 102 б.],

$$T_{\text{д.к.}} = T_{\text{опер}} + T_{\text{х.д.}} + \frac{T_T}{n} = 1.7 + 0,11 + \frac{7}{350} = 1.83 \text{ дақ.}$$

### 005 Фрезалаш операция

$$T_{\text{ас}} = 0.13 + 0.02 = 0.15 \text{ дақ}$$

$$T_{\text{ёр}} = 1.35 + 0.25 = 1,6 \text{ дақ}$$

$$T_{\text{оп}} = T_{\text{ас}} + T_{\text{ёр}} = 1.615 \text{ дақ}$$

$$T_{\text{хиз.дам.}} = \frac{T_{\text{оп}} \cdot P_{\text{хиз.дам.}}}{100} = \frac{1.615 \cdot 7}{100} = 0.11 \text{ дақ.}$$

$$T_{\text{д.к.}} = T_{\text{опер}} + T_{\text{х.д.}} + \frac{T_T}{n} = 1.615 + 0.11 + \frac{7}{350} = 1.745 \text{ дақ.}$$

015-токарлик операцияси учун донавий вақт меъёрини ҳисоблаймиз.

$$\sum T_0 = 0.4 + 0.36 + 0.2 = 0.96 \text{ дақ}$$

$$T_{\text{ё}} = 0,09 + 0,07 + 0,22 = 0,38 \text{ дақ.}$$

$$T_{\text{оп}} = T_{\alpha} + k \cdot T_{\text{ёр}} = 0.96 + 1,85 \cdot 0,38 = 1.66 \text{ дақ.}$$

$$T_{\text{хиз.дам.}} = \frac{T_{\text{оп}} \cdot P_{\text{хиз.дам.}}}{100} = \frac{1.66 \cdot 7}{100} = 0.12 \text{ дақ.}$$

$$T_{\text{д.к.}} = T_{\text{опер}} + T_{\text{х.д.}} + \frac{T_T}{n} = 1.66 + 0.12 + \frac{7}{350} = 1.8 \text{ дақ.}$$

020-токарлик операцияси учун донавий вақт меъёрини ҳисоблаймиз.

$$\sum T_0 = 0.66 + 0.254 + 0.13 = 1 \text{ дақ}$$

$$T_{\text{ё}} = 0,09 + 0,07 + 0,22 = 0,38 \text{ дақ.}$$

$$T_{\text{оп}} = T_{\alpha} + k \cdot T_{\text{ёр}} = 1 + 1,85 \cdot 0,38 = 1.703 \text{ дақ.}$$

$$T_{\text{хиз.дам.}} = \frac{T_{\text{оп}} \cdot P_{\text{хиз.дам.}}}{100} = \frac{1.703 \cdot 7}{100} = 0.12 \text{ дақ.}$$

$$T_{\text{д.к.}} = T_{\text{опер}} + T_{\text{х.д.}} + \frac{T_T}{n} = 1.703 + 0.12 + \frac{7}{350} = 1.8 \text{ дақ.}$$

025-токарлик операцияси учун донавий вақт меъёрини ҳисоблаймиз.

$$\sum T_0 = 0.275 + 0.23 = 0.5 \text{ дақ}$$

$$T_{\dot{\epsilon}} = 0,09 + 0,07 + 0,22 = 0,38 \text{ дақ.}$$

$$T_{\text{оп}} = T_a + k \cdot T_{\dot{\epsilon}\text{р}} = 0.5 + 1,85 \cdot 0,38 = 1.2 \text{ дақ.}$$

$$T_{\text{хиз.дам.}} = \frac{T_{\text{оп}} \cdot \text{П}_{\text{хиз.дам.}}}{100} = \frac{1.2 \cdot 7}{100} = 0.08 \text{ дақ.}$$

$$T_{\text{д.к.}} = T_{\text{опер}} + T_{\text{х.д.}} + \frac{T_{\text{т}}}{n} = 1.2 + 0.08 + \frac{7}{350} = 1.3 \text{ дақ.}$$

030-токарлик операцияси учун донавий вақт меъёрини ҳисоблаймиз.

$$\sum T_0 = 0.33 \text{ дақ}$$

$$T_{\dot{\epsilon}} = 0,09 + 0,07 + 0,22 = 0,38 \text{ дақ.}$$

$$T_{\text{оп}} = T_a + k \cdot T_{\dot{\epsilon}\text{р}} = 0.33 + 1,85 \cdot 0,38 = 1.033 \text{ дақ.}$$

$$T_{\text{хиз.дам.}} = \frac{T_{\text{оп}} \cdot \text{П}_{\text{хиз.дам.}}}{100} = \frac{1.033 \cdot 7}{100} = 0.07 \text{ дақ.}$$

$$T_{\text{д.к.}} = T_{\text{опер}} + T_{\text{х.д.}} + \frac{T_{\text{т}}}{n} = 1.033 + 0.07 + \frac{7}{350} = 1.123 \text{ дақ.}$$

035-токарлик операцияси учун донавий вақт меъёрини ҳисоблаймиз.

$$\sum T_0 = 2.32 \text{ дақ}$$

$$T_{\dot{\epsilon}} = 0,09 + 0,07 + 0,22 = 0,38 \text{ дақ.}$$

$$T_{\text{оп}} = T_a + k \cdot T_{\dot{\epsilon}\text{р}} = 2.32 + 1,85 \cdot 0,38 = 3.023 \text{ дақ.}$$

$$T_{\text{хиз.дам.}} = \frac{T_{\text{оп}} \cdot \text{П}_{\text{хиз.дам.}}}{100} = \frac{3.023 \cdot 7}{100} = 0.21 \text{ дақ.}$$

$$T_{\text{д.к.}} = T_{\text{опер}} + T_{\text{х.д.}} + \frac{T_{\text{т}}}{n} = 3.023 + 0.21 + \frac{7}{350} = 3.253 \text{ дақ.}$$

### 3. КОНСТРУКТОРЛИК ҚИСМ

#### 3.1. Дастгоҳ мосламасини баёни ва ҳисоби

Мосламани лойихалашда, дастгоҳни ишчи қисми ва мослама маҳкамланадиган элементларини ўлчамлари аниқланади; ишлов бериладиган детални базалаш назарий схемасидан; базаларни юзаларни аниқлик ва тозаликларидан келиб чиқиб, ўрнатувчи элементларни тури ва ўлчамларни, уларни сони ва ўз аро жойлашишлари аниқланади, базалаш хатоликлари топилиб берилган иш унумдорлигини ҳисобга олиниб мослама тури аниқланади. Қисиш кучини таосир этиш нуқтаси ва йўналиши қабул қилиниб конструктив параметрлари ўлчамлари ва кучни бериш манбаи аниқланади, мосламада заготовкани ўрнатиш ва маҳкамлаш хатоликлари аниқланади.

Бизга берилган деталimiz ўз ўқи атрофида айланувчи деталлар синфига кирганлиги сабабли деталimizга механик ишлов беришда уни мосламага ўрнатишда стандарт призмага ўрнатамиз.

Деталimizни цилиндр қисми юзалари 8 квалитетдадир. Деталimizни маҳкамлаш учун унга таянч (қўзғалмас ва қўзғалувчи) қисиш кучи тасир қилади. Қисишдаги куч  $P_x = 2440 \text{ Н}$  ташкил қилади.

Деталimiz диаметрлар фарқи борлиги учун унга планка (подушка) қалинлигини аниқлаймиз.

$$A_k = K_1 - K_2;$$

бу ерда;  $K_1$  - 1 детал маркази ва призмагача бўлган масофа, мм

$K_2$  - 2 деталнинг марказидан призмагача бўлган масофа, мм

$D_1 = 30 \text{ мм}$ ,  $D_2 = 20 \text{ мм}$ , бўлса

$$\text{Демак; } A = K_1 - K_2 = \frac{D_1}{2 \sin 45^\circ} - \frac{D_2}{2 \sin 45^\circ} = \frac{D_1 - D_2}{2 \sin 45^\circ} = \frac{10}{0,707} = 14,1 \text{ мм.}$$

У ҳолда призмалар орасидаги прокладга  $A = 14,1 \text{ мм}$  бўлиши керак. Базалаш хатолигини аниқлаймиз.

Деталimizни  $\alpha = 90^\circ$  нурчак остидаги призмадан қабул қиламиз. Шпонка уяси чуқурлиги  $B = 4 \text{ мм}$ . Демак базалаш хатолиги қуйидаги формуладан топилади;

$$\varepsilon_1 = 1,21 \delta;$$

Бизнинг ҳолат учун  $D_1=30$  мм, допуски  $\delta=20$  мкм, у олда

$\varepsilon_1=0,242$  мм. Бундай базалаш хатолиги 7,8 кв бўлади.

Вал ва шпонка уяси учун ўқдошмаслигини аниқлаймиз.

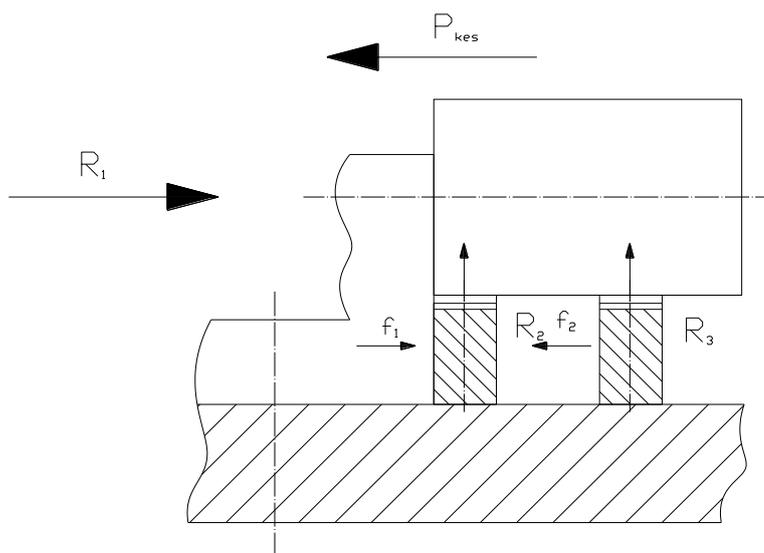
Шпонка уяси зазорлар ҳисобига ёки девор ўртасидаги масофага боълиқ бўлиши мумкин ўртадаги масофа  $18A_3^{(+0,035)}$  улар орасидаги масофаси 50 мм, Бурчак хатолиги қуйидаги фўрмула орқали ҳисобланади;

$$tg \alpha = \frac{S_{max}}{L};$$

бу ерда;  $C_{max}$  - шонка ва паз орасидаги зазор.

L- призмалар орасидаги масофа.

Демак;  $tg \alpha = (18,035 - 17,965) / 380 = 0,0002$  мм. Бу эса механик талабларга тўри келади.



3.1-рasm. Махкамлаш кучи схемаси

Кесишдаги кучни ҳисоблаймиз. У ҳолда кесиш маромларидаги тасир этувчи кучларни ёзамиз  $P_x = 2440$  X,  $M = 1120$  X<sub>M</sub>

Призмадаги ишқаланиш кучлари  $\phi = 0.01$  ([6]118-бет 4,1 жад)

демак қисиш кучуни топамиз ;

$$W = \frac{P \cdot L}{\rho [tg(\alpha + \varphi) + tg \varphi_1]}$$

Бу ерда:

M20 мм гайка, калитдаги тасир этаётган куч  $P = 100$ Н

$$L=12 \cdot D_{rez} = 12 \cdot 20 = 240 \text{ мм}$$

$p=9,19$  мм метрик резба жадвалидан.[10] 530 бет.

$$\alpha = 3^{\circ}15' ; \varphi = 6^{\circ}34' ; \text{тг } \varphi = K=0,01$$

Винт билан қисишда қисиш кучини ҳисоблаймиз.

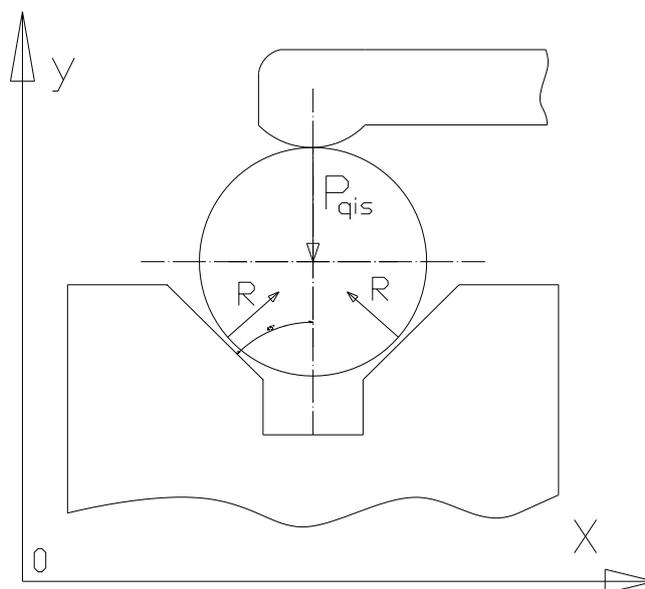
$$W = \frac{100 \cdot 240}{9,19[\text{тг}(3^{\circ}15' + 6^{\circ}34') + 0,01]} = 15550 \text{ Н.}$$

Калит билан ўзаро алоқада

$$\Pi_{qis} = 15550/2 = 7775 \text{ Н}$$

Детал ва қисқич орасидаги ишқаланиш кучи

$$T = \Pi_{qis} \cdot \phi = 7775 \cdot 0,15 = 1166,25 \text{ Н.}$$



3.2-расм. Маҳкамлаш кучи схемаси.

### 3.2. Назорат мосламасини баёни ва ҳисоби

Бизга берилган деталimiz ўз ққи атрофида айланувчи деталлар синфиға кирганлиги ва детални асосий юзаси цилиндр бўлганлиги сабабли деталimizни индикаторлар ёрдамида назоратдан қиказамиз. Деталimizни марказий тешиклари орқали мослама марказига қрнатамиз. У ҳолда назорат мосламасини хатолиги ҳисобий катталиги қуйидагича бқлади.

$$\Delta_{moslama} = \Delta_1^2 + \Delta_2^2 + \sqrt{\Delta_3^2} + \Delta_4^2 + \Delta_5^2 + \Delta_6^2$$

Бу ерда  $\Delta_1=0,005$  мм –мослама қрнатиш узелларини тайёрлашда чизикли қлчам бқйича хатолик;  $\Delta_2=0$  узатиш қурилмаларининг систематик хатолиги;  $\Delta_3=0$  қрнатиш хатолиги;  $\Delta_4=0$  текширилаётган детал қлчов базасини қрнатиш узел ишчи юзаси билан мос тушгандаги ноаниқлик  $\Delta_5=0,005$  мм тасодифий хатолик,  $\Delta_6=0,001$  мм қолланилаётган қлчаш услубий хатолик.

Булардан келиб чиқадики мослама хатолиги

$$\Delta_{moslama} = 0,005^2 + 0^2 + \sqrt{0^2} + 0,01^2 + 0^2 + 0,001^2 = 0,057 \text{ мм}$$

Назорат қилинаётгандаги хатоликнинг ҳисобий қиймати қуйидаги талабни қаноатлантириши керак.

$$\Delta_{pr} \ll \Delta_{moslama} \ll T_k$$

$T_k = 0,08$  мм -бу ерда назорат қилинаётган рухсат этилаётган четланиш майдони

### 3.3. Кесувчи асбобни баёни ва ҳисоби

Червякли тишли ғилдираклар учун ишлатиладиган тиш кесувчи червяк фрезалар, фрезалаш усулига қараб фарқланади: а) радиал кесиш ҳамда узатиш режимида ишловчи, б) тангенциал кесиш ҳамда узатиш режимида ишловчи.

Фрезаловчи дастгоҳнинг деворини  $\varphi_3$  бурчак остида, узунлиги эса 2.5-3 кадамга тенг бўлади. Фрезалар пасадкали ёки конуссимон қилиб конструкцияланади.

Навбатта червякли тишли ғилдиракка ишлов берувчи червякли фрезанинг ҳисоби.

1. Қайта чархлаш захирасини ҳисобга олган ҳолда, фрезанинг бўлувчи диаметри

$d_{бўл}$ , ўртача диаметр  $d_{ўр}$  дан катта олинади  $(0.1 \dots 0.5)м$ ;  $d = d_{ўр} + (0.1 \dots 0.5)м$ .

2. Винтли ариқчаларнинг кўтариш бурчаги.

$$\operatorname{ctg} \omega = \frac{mK}{dm} \quad (\omega = \tau \text{ бўлганида}).$$

бу ерда  $K$  – червякнинг киримлар сони.

3. Винтли ариқчалар йўли  $P_2 = \pi d_{ўр} \operatorname{ctg} \omega$

4. Фреза тишининг каллагы баландлиги  $h_1$ , червякли тишли ғилдиракнинг тиш асоси

баландлиги  $h_2$  га тенг.

5. Фрезанинг тиш ости баландлиги  $h_2$ , червякли тишли ғилдиракнинг каллагини баландлиги  $h_1$  га тенг.

6. Профилнинг умумий баландлиги  $h = h_1 + h_2$

7. Тишдан тишгача бўлган ўқ бўйича кадам  $P_{\dot{y}k} = \pi m$

8. Ўрамларнинг ўқ бўйича қадами (кўп киримли червякларда)

$$P = \pi m K = P_{\dot{y}k}$$

9. Фрезанинг ташқи диаметрис  $d_{a0} = d_m + 2m$

10. Фрезанинг тишлар сони

$$Z = \frac{2\pi}{\arccos\left(1 - \frac{4,4m}{\sin\alpha}\right)}$$

Охирги ҳисобдан сўнг тишлар сони

Тўғри олинганлиги ҳақида ишонч ҳосил қилиш лозим.

11. Фрезанинг конуссимон деворининг бурчагини  $\varphi_3 = 11 \dots 13^\circ$ .

12. Навбатдаги катталиқдан фрезанинг  $\alpha_\beta$  баландлиги бўйича кетинги бурчак аниқланади.

$$\operatorname{ctg} \alpha_\beta = \frac{\operatorname{tg} \alpha_\delta}{\sin \alpha},$$

бу ерда  $\alpha_\delta$  – червякли фрезанинг орқасини, ён томонларини профил бурчаги,  $\alpha = 20^\circ$  – илашиш бурчаги.

13. Профилни тепа қисмини фрезанинг ўқиға нисбатан қиялик бурчаги

$$\operatorname{ctg} \varphi_x = \frac{K_z}{S_k},$$

бу ерда  $K$  – гардаплаш (кертиш)  $z$  – тислар сон,  $S$  – фрезанинг ариқча қадамлари.

14. Профилнинг ўнг тарафини бурчаги (ўқ бўйлаб кесимда)

$$\operatorname{ctg} \alpha_\pi = \operatorname{ctg} \alpha - \operatorname{tg} \varphi_x.$$

15. Профилнинг чап тарафини бурчаги (ўқ бўйлаб кесимда)

$$\operatorname{ctg} \alpha_\pi = \operatorname{ctg} \alpha + \operatorname{ctg} \varphi_x.$$

16. Тишнинг каллагини ўқ бўйлаб баландлиги

$$h_1 = h_1 \cos \varphi_x.$$

17. Бошланғич диаметрдаги тишнинг қалинлиги

$$S_H = \frac{\pi m}{2 \cos \varphi_x}.$$

18. Фрезанинг конуссимон деворининг бурчаги

$$\cos \varphi_3 = \frac{\sqrt{m^2 + 4R^2} - m}{2R},$$

19. Конуссимон деворнинг узунлиги  $l_k = (2.5 \dots 3) m_{oc}$

20. Фрезанинг ишчи қисми  $L = (4.5 \dots 5) m_{oc}$

21. Гарданлаш ( кертиш) ўлчамлари  $k = \frac{\pi D t}{z} \text{тг } \alpha_\beta$

$$k = \frac{3.14 \cdot 100 \cdot 0.2}{12} = 5.23 \text{мм}$$

22. Ҳамма ўлчамлар стандарт каторидан олинади.

## 4. МЕҲНАТНИ МУҲОФАЗА ҚИЛИШ БЎЛИМИ

4.1. Лойиҳаланаётган ишчи жойини меҳнат шaroитларининг таърифи ва таълили технологик жараённинг қисқа таърифи ва ишчилар меҳнат таърифи

Механика цехининг участкада деталларга ишлов бериш жараёни бўлиб: металл қирқиш, кесиш, пармалаш, очиш, териш дастгоҳларидан иборат, бундан ташқари:

- стандарт ва махсус металл қирқиш асбоблар ва мосламалар;
- электрокранлар;
- тайёр деталларни ва заготовкларни узатиб бериш учун конвейерлар;
- чириндиларни олиб чиқиш учун транспортёрлар;
- юкларни кўтариб ташиш учун кран-балкалар. Жараёда детал дастгоҳдан иккинчи дастгоҳга қўл ёки махсус қурилма орқали узатиб берилиши мумкин.

Деталга ишлов бериш жараёни ГОСТ123-002-85 бўйича ишчилар меҳнатини хавфсизлик шaroитларини инобатга олган ҳолда тузилган технологик жараён металл қирқиш дастгоҳларидан иборат бўлган ишлаб чиқариш тизимидир.

Дастгоҳлар мосланиб ва кесувчи асбоблар билан таъминланган. Бу дастгоҳлар универсал ва ярим автоматикдир. Жараёнда детал битта дастгоҳдан иккинчи дастгоҳга қўл ёки махсус қурилмада узатиб берилиши мумкин. Бўлимда мавжуд бўлган хавфли моддалар СНИП – 93 нормативлар билан меъёрланган.

Ишчи жойларни яхшилаш учун бўлимда иссиқ ва совуқ сув, ичимлик суви, дам олиш жойлари кўзда тутилган.

### 4.1.1. Технологик жараённи механизациялаш ва автоматизациялаш

Технологик жараённи механизациялаш ва автоматизациялаш меҳнат шaroитини энгилаштиради. Меҳнат сиғими ва ёрдамчи вақт ҳам камаяди. Шунинг учун заготовка цехда ва ташқаридан транспортёр ёрдамида ташилади. Осма кран ёрдамида дастгоҳлар монтаж ва демонтаж қилинади.

Қўланилган мосламалар иложи борича механизацияланган. Оғир юк ва дастгоҳларни кўчириш учун кранбалка қўланилади.

#### 4.1.2. Лойихада хавfli ва зарарли омиллар ва уларнинг таърифиди

Бўлимда бир нечта зарарли ва хавfli омиллар мавжуд. Зарарли омиллар биринчи механик ишлов беришдаги, яъни кесиб ишлашдаги ажраладиган чанг, товуш, вибрациядир. Чанг одамнинг организмига кириб нафас олиш йўларини касаллантиради ва кўз пардасини ишдан чиқариши мумкин. Вибрация, яъни тебраниш туфайли профессионал касалликлар пайдо бўлади. Чиқадиган товуш одамнинг миясига таъсир этиб уни чарчатади ва маълум касалликларни келиб чиқишига сабаб бўлади. Шуларни инобатга олган холда цехда вентиляция ва табиий ёруғлик билан тامينланган, хавfli зўналарни барчаси атрофи ўралган. Ишлаб чиқариш участкаси асосий ва қўшимча корпуслардан иборат.

Асосий корпус-темир-бетон йиғма конструкциядан иборат, ёниб портлаш хавfliлиги бўйича “Д” категорияга киради.

#### 4.1.3. Бўлимда ўтиш ва транспорт

Бўлимда ўтиш ва транспортда ўтиш йўллари ҳам мавжуд, улар меъёрга қараганда, йўллар – 2000 мм, ўтиш жойлари ва дастгоҳдан 800 - 1200 мм тенг бўлишлари шарт. Уларни сони технологик жараён катта - кичиклигига қараб олинади. Одамни ўлчови 800 мм олинади. Одам ва станок орасидаги масофа 1500 мм қилиниб олинади.

#### 4.2. Ишлаб чиқариш жойидаги ёритилиш тизимини танлаш

Саноат тармоқларига ёритилганлик нормаларига мос ҳолатда корхона учун ёритиш тизимини ва табиий ва суъний ёритилиш олдинади.

Лойихаланаётган бўлимда табиий ва суъний ёруғлик кўзда тутилган.

Табиий ёритилиш ойнак ва фонарлар орқали бажарилади, ТЁК меъёри 0,1-10% олинади. Суъний ёритилиш эса газоразрядли лампалар орқали амалга оширилади. Бу люминесцентли лампалардир. Нормал иш шароитини таъминлаш учун СНиП-4-79дан фойдаланиб хисоб китоб қилиналди.

Бўлимда талаб этилган меърий ёруғлик ўртачани Е-300лк.га тенг.

Гигиеник талабларга асосан бита ишловчига маълум иншоатни хажми ва майдони белгиланади. Шунинг учун ҳар бир ишчига КМК бўйича 20 м<sup>2</sup> майдон ва 80 м<sup>3</sup> бино ҳажми ажрататилган.

$E_n = 300$  лк – ёритилиш бўлиши керак.

$S = 62 \text{ м}^2$  - ёритиш майдони

$K=1,6$ - коэффиценти

бу ерда 
$$i = \frac{a \cdot b}{i\delta (a + b)} = \frac{20 \cdot 16}{7,7(20 + 16)} = 1,1;$$

$a \cdot b$  - пролетни эни ва узингили.  $Нпр = Н-нс-нрпм=8,6-0,1-0,8=7,7\text{м}$  -бино баландлиги;

Ғл-нур оқими;  $n = 0,41$ = коэффиценти:

$$N = \frac{E_n \cdot S \cdot K \cdot i}{F_{1n}}; \quad N = \frac{300 \cdot 62 \cdot 1,6 \cdot 1,1}{5220 \cdot 0,41} = 15,29 \text{ лампа (16 ёриткич)}$$

Люминисцентли ёритгичлар шахмат тартибида жойлашган бўлади.

Авария ҳолатини олдини олиш учун электр йўлларида авария ҳолдаги ёритилиш кўзда тутилиши керак.

СНиП11-4-79 бўйича лойихаланаётган иншоатни табиий ёритилганлиги, ёритиш тизими ва табиий ёритилганлик коэффицентини танлаш.

Бўлимни табиий ёруғлик учун бинонинг маълум жойларида ёритиш приёмлари мавжуд. Ёритилганлик табиий ёритилганлик коэффиценти билан таърифланади. Бу «С» коэффицентини СНиП-4-71 бўйича 0,9 деб қабул қиламиз.

Бўлимда ёруғлик ўтказадиган қабул майдонини қуйидагича топамиз.

$$S_{\Phi} = \frac{S_n \cdot L_n \cdot K_3 \cdot P_0}{T_0 \cdot V_{\kappa} \cdot K_{\Phi} \cdot 100};$$

бу ерда:

$S_n$ -бўлим полини майдони; $\text{м}^2$

$L_n$ -меъёрланган қиймат; КЛО

$K_3$ -запас коэффиценти.

$P_0$ -ойнақлар ёруғлик таснифи

$T_0$ -ёруғлик ўтказувчанлик коэффиценти.

$T_0=T_1 \cdot T_2 \cdot T_3 \cdot T_4 \cdot T_5=1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,9=0,9$

$$S_{\phi} = \frac{62 \cdot 9,0 \cdot 1,5 \cdot 0,85}{0,9 \cdot 0,75 \cdot 0,8 \cdot 100} = 131,75 \text{ м}^2$$

### 8.3. Вентиляция тизимини танлаш

#### 4.3.1. Саноат корхоналарини лойихалаштиришдаги талаб этилган санитар қоидалари

Саноат корхоналарини лойихалаштиришдаги талаб этилган санитар қоидаларига мос келадиган ишлаб чиқариш бинолари учун мувофиқ иқлимий шароитларни асослаб бериш.

Ишлаб чиқариш корхоналарида ҳавонинг ҳарорати бошқарилмаса  $t=18-25\%$ дан.  $t=30\%$ гача кўтарилиб кетиши мумкин. Шунинг учун ГОСТ 12.1-006-88 бўйича ва СН247-81га асосланиб оптимал иқлимий шароитлар белгиланади.

Қишда  $t=17^{\circ} 19^{\circ}$   $\varphi=40 60\%$

Ёзда  $t= 20^{\circ} 22^{\circ}$   $\varphi=40 60\%$

Ишлаб чиқариш бинолари учун умумий ҳаво алмашинувини қуйидагича топамиз.

$$L_{\text{тр}} = L_{\text{вит}} = \frac{Q_{\text{ёса}}}{\tilde{N}(t_{\text{аёи}} - t_{\text{ё}}) \cdot \delta}; \text{ м}^3/\text{соат.}$$

$$Q_{\text{изб}} = Q_{\text{об}} + Q_{\text{п}} + Q_{\text{м}} = 300000 + 20000 + 180000 = 500000$$

$L_{\text{тр}}$  ва  $L_{\text{вит}}$  – келадиган ва чиқиб кетаётган ҳаво қиймати.

$t_{\text{ит}}$  ва  $t_{\text{вим}}$  – келадиган ва чиқиб кетаётган ҳаво ҳарорати

$$L_{\text{тр}} \text{ ва } L_{\text{вит}} = \frac{500000}{0,24(30 - 22)1,73} = 222000 \text{ м}^3/\text{соат.}$$

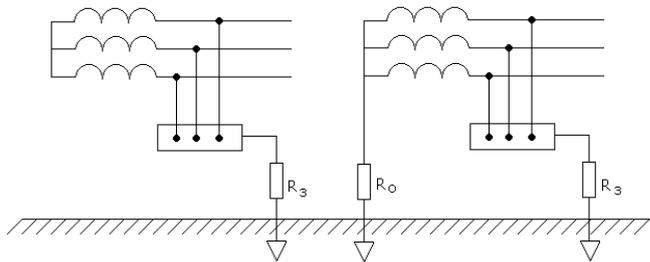
### 8.4. Электр хавфсизлиги

#### 4.4.1. Химоявий ерга улашни қўллаш заруриятини асослаб бериш

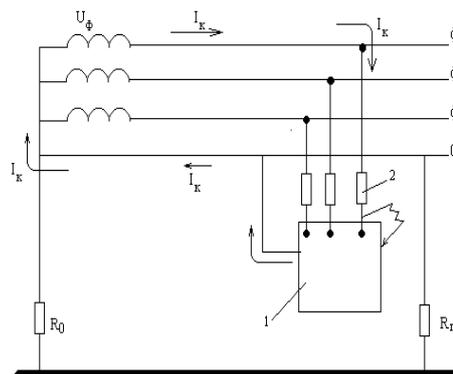
Ишлаб чиқариш корхоналарида электр токи тенг қўлланилади.

Шунинг учун электр хавфсизлигига катта эътибор бериш керак. Электр занжири одам танаси орқали уланиб қолса ёки одам занжирнинг икки нуқтасига тегиб кетса одамни ток уради.

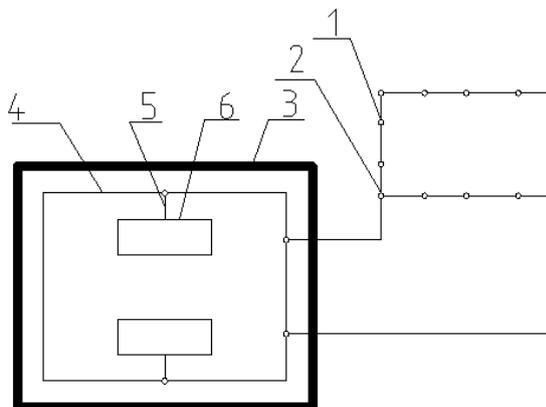
8.1 ва 8.2 расмда ерган улаш ва нолга улаш химояси келтирилган.



4.1.Расм. Ерга улаш химоясини  
схемаси.



4.2.Расм. Нолга улаш химоясини  
схемаси.



4.3.Расм. Дастгоҳларни ерга улаш схемаси.

1,2-ерга улагичлар, 3-девор, 4-контур, 5-сим, 6-дастгоҳ.

#### 4.5. Ёнғин ҳавфсизлиги.

4.5.1. Ёнғин ҳавфсизлиги иморат цехнинг ўтга чидамлилигига қараб sanoat категориясини аниқлаш.

СНиП-2-81 га асосан лойihalанаётган иншоат ёнғин, портлаш, ёниб-портлаш, хавфлилиги бўйича «Д» категорияга киради.

4.5.2. Биринчи ўт ўчириш воситаларига бўлган эҳтиёж.

Лойihalанган бўлимда ёнғин ўчириш шит ва бирламчи ўт ўчириш воситалари мавжут. Бунда 2 дона огнетушитель – ОХП-10, ва ОУ-5, 1 дона

сувли идиш, 1та -қумли идиш, 2та пақир, 2та- лўм, 1та -болта, 2та -лопата, 1 - багор.

#### 4.5.3.Ўтга қарши сув таъминоти.

Лойихаланаётган цех бўлимда сувни йиғиш, ташиш сақлаш ва фойдаланиш муҳандислик қурилмаси мавжуд. Бўлим ёнғин гидранти, сув ҳовузчаси шланглар билан таъминланган.

#### 4.5.4.Алоқа, ёнғин сигнализацияси.

Ёнғин хавфсизлиги асосий шартларини таъминлаш учун автоматик воситалар қўланилади. Бўлимда ПОСТ-1 хабар берувчи қурилма қўланилган 3 донадан иборат. 20м<sup>2</sup> майдони назорат қила олиб, 70<sup>0</sup> С ишга бошлайди ва 0,1 секундда хабар беради. Бундан ташқари DV-1 хабарлатгич схемаси қўланилган.

## 5. ИҚТИСОДИЙ БЎЛИМИ

Цех бўлимларида технологик жараёнларни лойиҳалашда унинг самарадорлигини аниқлайдиган асосий кўрсаткич - бу ишлаб чиқарилган маҳсулот таннарни ҳисобланади. Технологик жараёнларнинг бирон-бир операцияси учун қўшимча ностандарт қурилма, мослама механизм қўлланган ҳолда операциянинг технологик таннарини аниқлаш учун келтирилган сарф-харажатларни аниқлаш талаб этилади. Бунинг учун қуйидаги бошланғич маълумотлар зарур бўлади.

### 5.1. Йиллик ишлаб чиқариш дастури

Фарҳона Автотеххизмат-Ф шароитида "Вал шестерня" деталининг йиллик ишлаб чиқариш дастури – N=5000 дона.

### 5.2. Асосий жамғармалар харажатлари

#### 5.2.1. Бино-иншоотлар қийматини аниқлаш

$$S_B = 1,3Q_{ум}h_Bq_B,$$

бу ерда,

1,3 – бино усти (қўшимча ҳажми)ни ҳисобга олувчи коэффициент;

$Q_{ум}$  – бинонинг умумий майдони (ташқи ўлчам билан),

$$Q_{ум} = 217 \text{ м}^2 \text{ (5.4-бўлим)};$$

$h_B$  – бино баландлиги,  $h_B = 8,5 \text{ м}$ ;

$q_B$  – бинонинг  $1 \text{ м}^3$  баҳоси,  $q_B = 9610 \text{ сўм}$

$$S_B = 1,3 \cdot 217 \cdot 8,5 \cdot 9610 = 23043338,5 \text{ сўм.}$$

#### 5.2.2. Дастгоҳ, жиҳоз ва асбоб-ускуналар қиймати.

1. Дастгоҳлар қиймати уларнинг сони, прејскурант баҳоси, транспорт харажатлари, монтаж ва созлаш харажатларидан келиб чиқиб ҳисобланади.

Қийматлар 5.1- жадвалда келтирилган.

5.1-жадвал

№	Дастгоҳнинг номи	Модел	Қуввати	Нархи	Сони	Суммаси
1		MP-71M	0	15000000	1	15000000
2	Токарлик дастгоҳи	1K341	5,5	7300000	1	7300000
3	Токарлик дастгоҳи	1K341	5,5	7300000	1	7300000

4	Токарлик дастгоҳи	1K341	5,5	7300000	1	7300000
5	Токарлик дастгоҳи	1K341	5,5	7300000	1	7300000
6	Фрезалаш дастгоҳи	6T12	7,5	15500000	1	15500000
7	Сидириш дастгоҳи	5M310	4	4670000	1	4670000
<b>ЖАМИ:</b>						64370000

## 2. Асбоб-ускуна ва мосламалар қиймати:

Уларнинг қиймати дастгоҳлар баланс қийматининг 15% га тенг деб олинади:

$$S_{ac} = 15\% \cdot C_{даст} = 0,15 \cdot 64370000 = 9655500 \text{ сўм.}$$

## 3. Ишлаб чиқариш инвентарлари қиймати:

Ишлаб чиқариш инвентарлари қиймати дастгоҳлар баланс қийматининг 1,5% га тенг деб олинади:

$$S_{ac} = 1,5\% \cdot C_{даст} = 0,015 \cdot 64370000 = 965550 \text{ сўм.}$$

## 5.3 Асосий фондларнинг таркиби ва тузилиши

Асосий фондларнинг баланс қийматлари, амортизация коэффициентлари ва миқдори 5.2-жадвалда келтирилган.

5.2-жадвал

Кўрсаткичлар номи	Бошланғич (баланс) қиймат, сўм	Умумий амортизация меъёри, %	Йиллик амортизация миқдори, сўм
Бино-иншоотлар	23 043 339	3,3%	768 111,28
Дастгоҳлар	64 370 000	10,0%	6 437 000,00
Асбоб-ускуналар, мосламалар	9 655 500	20,0%	1 931 100,00
Ишлаб чиқариш инвентарлари	965 550	8,3%	80 462,50
<b>ЖАМИ</b>	<b>98 034 389</b>	<b>9,4%</b>	<b>9 216 673,78</b>

### 5.3.1 Материал сарфи ҳисоби

Асосий ишлаб чиқариш учун зарур хом-ашё - заготовка учун сарф харажатлар қуйидагича ҳисобланади:

$$S_{MC} = N \cdot S_{\text{заг}} = 5000 \cdot 8900 = 44500000 \text{ сўм.}$$

Ёрдамчи материал сарфи

$$S_{EM} = 0,02S_{MC} = 0,02 \cdot 44500000 = 890000 \text{ сўм.}$$

#### 5.4 Ишчиларнинг иш ҳақи фонди ҳисоби

Мукофот пули асосий ва ёрдамчи ишчилар учун ойлик иш ҳақининг мос равишда 35% ва 25% улушига тенг. Барча ишчилар учун ягона ижтимоий суғурта тўлови 25%. Асосий ва ёрдамчи ишчилар сони ташкиллаш бўлимида ҳисобланган (қ. 5.3-бўлим).

Асосий ишчиларнинг иш ҳақи фонди қуйидагича ҳисобланади:

$$S_{ИХ} = \sum N \cdot T_c,$$

бу ерда,  $T_c$ -5 разрядли ишчининг соатбай иш ҳақи,  $T_c=3523,81$  сўм/соат;

$$S_{ИХ_1}^A = 5000 \cdot \frac{1,745}{60} \cdot 3523,81 = 512421 \text{ сўм;}$$

$$S_{ИХ_2}^A = 5000 \cdot \frac{1,83}{60} \cdot 3523,81 = 537381 \text{ сўм;}$$

$$S_{ИХ_3}^A = 5000 \cdot \frac{1,8}{60} \cdot 3523,81 = 528572 \text{ сўм;}$$

$$S_{ИХ_4}^A = 5000 \cdot \frac{1,8}{60} \cdot 3523,81 = 528572 \text{ сўм;}$$

$$S_{ИХ_5}^A = 5000 \cdot \frac{1,3}{60} \cdot 3523,81 = 381746 \text{ сўм;}$$

$$S_{ИХ_6}^A = 5000 \cdot \frac{1,123}{60} \cdot 3523,81 = 329770 \text{ сўм;}$$

$$S_{ИХ_7}^A = 5000 \cdot \frac{3,253}{60} \cdot 3523,81 = 955246 \text{ сўм;}$$

Жами иш ҳақи: 3773708 сўм.

Жами мукофот пули: 1320798 сўм.

Жами ягона ижтимоий тўлов: 1320798 сўм.

Асосий ишчиларнинг жами иш ҳақи фонди: 6415304 сўм.

Ёрдамчи ишчиларнинг йиллик иш ҳақлари, ЯИС ва мукофот туловлари

5.3-жадвалда акс эттирилган:

№	Хизматчилар категорияси ва лавозими	Сони	Ойлик маоши, сўм	Йиллик иш ҳақи, сўм	Ягона ижтимоий суғурта тўлови, сўм	Йиллик мукофот пули
<b>1</b>	<b>МТХ</b>	<b>2</b>				
1.1	Бўлим бошлиғи	1	1 539 200	18 470 400	4 617 600	3 694 080
1.2	Катта уста	1	1 065 600	12 787 200	3 196 800	2 557 440
1.3	Уста	0	828 800	0	0	0
<b>2</b>	<b>ОИХ</b>	<b>1</b>				
2.1	Омборчи	1	828 800	9 945 600	2 486 400	2 486 400
<b>3</b>	<b>КХХ</b>	<b>1</b>				
3.1	Фаррош	1	355 200	4 262 400	1 065 600	1 065 600
	<b>ЖАМИ</b>	<b>4</b>		<b>45 465 600</b>	<b>11 366 400</b>	<b>9 803 520</b>

Ёрдамчи ишчиларнинг жами иш ҳақи фонди юқоридагиларнинг йигиндисига тенг:

$$S_{ИХ}^{\text{Ё}} = 45465600 + 11366400 + 9803520 = 66635520 \text{ сўм.}$$

### 5.5 Жиҳозларни тутиш ва улардан фойдаланиш харажатларини аниқлаш

Дастгоҳларни эксплуатация учун сарф-харажатлар асосий ишчилар иш ҳақининг 150% га тенг деб олинади:

$$S_{\text{экс}} = 1,5S_{ИХ} = 1,5 \cdot 3773708 = 5660562 \text{ сўм.}$$

### 5.6 Умумий цех сарф-харажатларини аниқлаш

Цех сарф-харажатлар асосий ишчилар иш ҳақининг 120% ни ташкил қилади:

$$S_{\text{цех}} = 1,2S_{ИХ} = 1,2 \cdot 3773708 = 4528450 \text{ сўм.}$$

Умумкорхона сарф-харажатлари барча ишчилар иш ҳақининг 90% ини ташкил қилади:

$$S_{\text{кор}} = 0,9\Sigma S_{ИХi} = 0,9 \cdot (3773708 + 45465600) = 44315377 \text{ сўм.}$$

### 5.7 Вал шестерня деталининг таннархи калкуляцияси

Деталнинг тан-нарх калкуляцияси 6.4-жадвалда келтирилган.

№	Сарф харажатлар	Бир дона махсулот учун, сўм	Йиллик дастур учун, сўм
1	Асосий материал сарфи, ташиш тайёрлаш харажатлари билан (чиқинди киритилмайди)	8 900,00	44 500 000,00
2	Ёрдамчи материаллар сарфи, ташиш тайёрлаш харажатлари билан	178,00	890 000,00
3	Асосий ишчиларнинг иш ҳақи фонди (йиллик маош, мукофот ва ЯИТ билан бирга)	1 283,00	6 415 304,00
4	Ёрдамчи ишчиларнинг иш ҳақи фонди (йиллик маош, мукофот ва ЯИТ билан бирга)	13 327,00	66 635 520,00
5	Дастгоҳларни тутиш билан боғлиқ харажатлар	1 132,00	5 660 562,00
6	Цех харажатлари	906,00	4 528 450,00
7	Умумий корхона харажатлари	8 863,00	44 315 377,00
8	Ишлаб чиқаришдан ташқари харажатлар (умумий корхона харажатининг 0,5%)	44,00	221 577,00
9	Маҳсулотнинг таннархи	34 633,00	173 166 790,00
10	Маҳсулотнинг улгуржи баҳоси	42 000,00	199 141 809,00

### Мехнат унумдорлиги:

Корхонадаги мехнат унумдорлигини ҳисоблашда қуйидаги оддий формуладан фойдаланамиз:

$$МУ = \frac{ЙМХ}{АИ} = \frac{173166790}{16} = 10822924 \frac{\text{сўм}}{\text{ишчи}}$$

бу ерда, ЙМХ - корхонада ишлаб чиқарилган йиллик маҳсулот ҳажми, сўм;

АИ - ишлаб чиқаришда фаолият кўрсатаётган ишчилар сони, дона.

### 5.8 Лойиҳанинг иқтисодий самарадорлигини аниқлаш

Йиллик иқтисодий самарадорлик қуйидаги формула билан топилади:

$$Э_{\text{й}} = \Phi_{\text{й}} - Н_{\text{с}} \cdot СХ_{\text{й}} = 25975019 - 0,1 \cdot 199141809 = 6060838 \text{ сўм.}$$

бу ерда,

$\Phi_{\text{й}}$  - йиллик кирим,  $\Phi_{\text{й}} = 25975019$  сўм;

$X_{\text{й}}$  - йиллик сарф харажатлар,  $X_{\text{й}} = 199141809$  сўм;

$H_{\text{с}}$  - меъёрий самарадорлик коэффиценти,  $H_{\text{с}} = 0,1$ .

### 5.9 Капитал харажатларнинг қопланиш муддати

$$T_{\text{қоп}} = \frac{КХ}{ЙФ} = \frac{98034389}{25975019} = 3,8 \text{ йил.}$$

бу ерда, КХ-барча капитал харажатлар қиймати; ЙФ - йиллик фойда.

### 5.10 Техник иқтисодий кўрсаткичлар таҳлили

Корхонанинг амалдаги ва лойиҳанинг иқтисодий кўрсаткичлари таҳлили

5.5-жадвал

№	Кўрсаткичлар	Қиёслаш		Фарқи
		Корхона	Лойиҳа	
1	Йиллик дастур, дона	4000	5000	1000
2	Корхонанинг фойдаси, минг сўм	12 800	25 975	13 175
3	Ишлаб чиқариш рентабеллиги, %	8%	18%	10%
4	Асосий ишчиларнинг ҳақи, минг сўм	6 415	6 415	0
5	Мехнат унумдорлиги, минг сўм	9 129	10 823	1 694
6	Йиллик иқтисодий самарадорлик, минг сўм	-8 387	6 061	14 448
7	Капитал харажатларнинг қопланиш муддати, йил	6,9	3,8	-3,1