

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ**

**ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**ФАРҒОНА ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ**

**“МАШИНАСОЗЛИК ТЕХНОЛОГИЯСИ ВА АВТОМАТЛАШТИРИШ”  
КАФЕДРАСИ**

**“Евразия ТАПО-ДИСК ҚК АЖ буюртмасига кўра № 600.14.039 рақамли  
“тишли ғилдиракли вал” деталини тайёрлаш илғор технологиясини  
ишлаб чиқиш” мавзусидаги**

**БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИ**

Бажарди:

19-10 МСТ гуруҳ талабаси  
Қурбонов Ж

Раҳбар:

Файзиматов Б.

Кафедра мудири:

Файзиматов Ш.Н.

**ФАРҒОНА – 2014**

## КИРИШ

Жамиятнинг моддий техника базасини яратувчи ва мамлакатимизнинг техник тараққиётини ривожланишини белгиловчи соҳа машинасозликдир. У саноатнинг турли тармоқларини янги техника, ишлаб чиқариш воситалари билан таъминлайди. Шу сабабли машинасозлик ишлаб чиқаришнинг барча соҳаларини ривожланишига катта таъсир кўрсатувчи саноатнинг муҳим кўрсаткичларидан биридир.

Машинасозликнинг асосини машиналарни лойихалаш ва ишлаб чиқаришни ташкил этади. Машиналар ўз навбатида жамият турмуш фаровонлигини кўрсатади. Улар иш унумдорлигини, меҳнат самарадорлигини ва маҳсулот сифатини оширадilar. Мустақилликнинг бошланғич давридаёқ, мамлакатимизда машинасозликни ривожлантиришга асосий эътибор қаратилди. Кўплаб қўшма корхоналари машинасозлик маҳсулотларини ишлаб чиқара бошлади.

Машиналарга юқори аниқлик ва тезлик, иссиқликка чидамлик, кичик вазн ва хажм, мустаҳкамлик ва ишончлик каби юқори талаблар қўйилган. Бундай талабларни ошиб бориши машинасозлар олдида мураккаб конструкторлик ва технологик саволларни қисқа вақт ичида ечиш масаласини қўймоқда.

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.

Машинасозлик технологияси фан сифатида шаклланишининг асосий шартларидан бири инсоннинг меҳнат қуролларини такомиллаштиришга ва ишлаб чиқариш унумдорлигини оширишга бўлган интилишларидадир.

Машинасозликни ривожланишида ҳозирги кунда икки йўналиш асосий ва белгиловчи бўлиб қолмоқда. Булардан бири ишлаб чиқариш жараёнининг ва уни технологик тайёрлашни интеллектуаллаштириш бу ўз навбатида лойихалаш бўлимларида ва бевосита ишлаб чиқариш жараёнларида ЭХМ лардан ва автоматлаштириш воситаларидан кенг кўламда фойдаланишдан иборатдир. Чунки интеллектуал лойихалаш ва ишлаб чиқариш тизимлари тайёр маҳсулот турининг бирдан иккинчисига ўтишининг мосланувчанлигини таъминлайди. Иккинчи йўналиш инсон эҳтиёжини индивидуаллигини, бозор иқтисодиёти талабларини ҳисобга олган ҳолда бир хил вазифани бажарувчи турли кўринишдаги машина ва механизмлар яратишдан иборат.

## 2. УМУМИЙ ҚИСМ

### 2.1. Детал хизмат вазифаси

Берилган детал тишли вал деб аталиб бундай деталлар вал типдаги деталлар сарасига киради.Машинасозлик саноатида бундай деталлар етакловчи валлар сифатида ишлатилади, тишли валга тушадиган кучланиш юқори бўлганлиги учун бу детал материаллари одатда мустахкамлиги юқори бўлган материаллардан таёрланади.

Бизга маҳлумки барча типдаги деталларга ва тишли ғилдиракларга,валларга унинг хизмат вазифасига қараб,техник талаблар қўйилади,бунга кўра барча ғилдираклар юза тозалиги Ra 1.25-2.5 мкм.гача бўлиши мумкин.

Уларнинг тишлари ишчи юзаларини ғадир-будурлиги Ra 0.63-2.5 мкм.гача бўлиши мумкин.Бундан ташқари одатда вал типдаги деталларга қўйиладиган техник талаблар уларнинг ишлаш шароитига қараб белгиланиши мумкин.Поғанали валларнинг цилиндрик юзаларига ишлов беришда 12-синф аниқлиги ва Rz 80 қора йўниш операцияси бажарилади.

Юқоридагиларни ҳисобга олган ҳолда берилган деталга унинг тишларининг ишчи юзаларига Ra 1.5 мкм аниқлик қўйилди,вал поғаналарига эса А,Б юзага Ra 1.5 мкм, В юзага Rz 10 мкм,қолган юзаларга Rz 30мкм юза тозаликлари қўйилди.

Деталимизнинг материали “Пўлат 40” бундай маркали деталлар углероди нисбатан кам бўлганлиги учун буровчи моментга чидамли материал ҳисобланади.

Валлар редуктор узатмаларда ва хар ҳил айланувчи дастгоҳлар учун умуман олганда машинасозлик ва халқ хўжалигида кенг қўллашда ишлатилади.

“Пўлат 40” кимёвий таркиби %

1-жадвал

C	Si	Mn	S	P	Ni	Cr
			Кўп эмас			
0.17÷0.24	0.17÷0.37	0.35÷0.65	0.04	0.04	0.25	0.25

“Пўлат 40” нинг механик хоссаси

2-жадвал

Мустахамлик чегараси, МПа				Бринелл бўйича каттиқлиги(НВ), кг/мм <sup>2</sup>	Оқувчанлик чегараси, МПа
Чўзилиш, $\sigma_{мч}$	Сиқилиш, $\tau_{мс}$	Эгилиш, $\tau_{мэ}$	Буралиш, $\tau_{мб}$		
25	42	25	55	163	197

Пўлат таркибида углерод ва бир қатор доимий ёки ўзгармас аралашмалардан: *Mn, Si, S, P, O, N, H* ва б.лардан ташкил топган кўп таркибли қотишма ҳисобланади. Ушбу аралашмаларнинг мавжудлиги, шихта-легирланган механик ломдан (Cr, Ni ва б.) ёки бўкиш (Mn, Si) жараёнида пўлатга ўтишида, эриш жараёнида (P, S) уларни чиқариб ташлашнинг қийинлиги билан изоҳланади. Ушбу аралашмалар оз миқдорда чўян таркибида ҳам мавжуд бўлади.

**2.2. Детал тузилишининг технологиклиги ва унинг миқдорий кўрсаткичлари**

Машина деталларини тайёрлашда қуйидаги кўрсаткичларига эътибор бериш керак;

1. Детал ишлаб чиқаришда иложи борича иш хажмини камайтириш;
2. Механик ишлов беришни иложи борича юқори даражага кўтариш;
3. Метални тежашда юқори кўрсаткичга эришиш.

Ишлаб чиқариш дастурига, ишлаб чиқариш турига ва тайёрлов цехларининг имкониятига қараб, заготовкларнинг шакли танланади. Заготовклар шакли ва ўлчамлари жихатидан тайёр деталнинг шакли ва ўлчамларига яқин бўлиши керак.

Қуйидаги технологиклик кўрсаткичларни аниқлаймиз:

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 махсулотга нисбатан янада самарадор технологиялар билан ишлов бериш таъмирлаш ва техник хизмат кўрсатиш имкониятини беради.

Детални технологиликка таҳлил қилиш ишлаб чиқаришни технологик тайёрлашни муҳим масаласидир.

Лойihalанаётган детални чизмасини таҳлили 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 коэффициентларни аниқлашга имкон беради.

1. Ишлов бериш аниқлиги коэффициенти.

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

бу ерда:

$$K_{m.o} = 1 - \frac{1}{A_{yp}} = 1 - \frac{\sum n_i}{\sum \tau_{n_i}} = 1 - \frac{\sum_1^{19} n_i}{(n_1 + 2n_2 + 3n_3 + \dots + 19n_{19})} = \frac{1+1+1+15}{(6 \cdot 1) + (8 \cdot 1) + (9 \cdot 1) + (14 \cdot 15)} =$$

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

2. Юзалар ғадир–будурлик коэффициенти.

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

бу ерда:

$$B_{ep} = \frac{(0.01n_1 + 0.02n_2 + \dots + 40n_{13} + 80n_{14})}{\sum_1^{14} n_i} = \frac{101}{18} = 5.61$$

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

Бажарилган тахлил йиғув бирикманинг берилган детални тўғри лойихалашга имкон беради.

### 2.3. 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-ҳил 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 лойихалашни бошланғич асосий босқичидир. Ишлаб

чиқариш турини жадваллар усули билан аниқлаганда деталнинг оғирлиги ва йиллик ишлаб чиқариш дастури талаб қилинади.

Бунда  $N=2000$  дона ва  $m=9$  кг бўлганда ([10],2ж,18б) ишлаб чиқариш тури ўрта серияли деб айтишимиз мумкин.

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

$$T_B = \frac{F_k * 60}{N} = \frac{4029 \cdot 60}{1500} = 161,1$$

бу ерда:  $F_g = 4029 \text{ соат}$  – дастгоҳларни бир йиллик ҳақиқий ишлаш вақти фонди;  $N=2000$  дона – йиллик ишлаб чиқариш дастури.

Бўлимдаги иш тартиби 1 сменали. Серияли ишлаб чиқариш турида деталларни партияларга бўлиб ишлов бериш сабабли партиядagi деталлар сонини ҳисоблаб топиш талаб қилинади.

$$n = \frac{N * a}{F} = \frac{2000 \cdot 6}{254} = 47$$

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



### **3. ТЕХНОЛОГИК ҚИСМ.**

#### **3.1. 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 тозаликка 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 тахминлаш 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

### 3.2. Детал юзаларига механик ишлов бериш режасини тузиш. Технологик базаларни танлаш.

3-жадвал

#### Дастлабки ишлов бериш маршрути

№	Операция	Ишлов бериладиган юзалар
1	2	Ишлов бериладиган юзалар
1	Торецни фрезалаш	1,19
2	Марказий тешиқлар пармалансин	20,21
3	Унг қисмини қора ишлов бериш	11,12,14,15,16,17,18
4	Чап қисмини қора ишлов бериш	4,5,6,7,8,9,10,
5	Унг қисмини ярим тоза ишлов бериш	12,16,18
6	Чап қисмини ярим тоза ишлов бериш	4,6,7,9
7	Унг қисмини тоза ишлов бериш	16,18
8	Чап қисмини тоза ишлов бериш	4,7,9
9	Шпонка ариқчаси фрезалансин	2,3
10	Тиш фрезалаш	13
11	Фаска кесиш	13
12	Шевинглаш	13
13	Термик ишлов бериш, тоблаш	
14	Марказий тешиқлар тозалансин	20,21
15	Унг қисмини ярим тоза жилвирлансин	18
16	Чап қисмини ярим тоза жилвирлансин	4,7
17	Унг қисмини тоза жилвирлансин	18
18	Чап қисмини тоза жилвирлансин	7
19	Тиш жилвирлаш	13

4-жадвал

#### Охирги ишлов бериш маршрути

№	Операция номи	Утишлар мазмуни
1	2	3
10	Фрезалаш марказлаш	1,19. Торецлар фрезалансин 20,21 марказий тешиқлар пармалансин
20	Токарлик	11,12,14–18 юзалар қора ишлов берилсин
30	Токарлик	4–10, юзалар қора ишлов берилсин
40	Токарлик	12, 16, 18 юзалар ярим тоза ва тоза ишлов берилсин
50	Токарлик	4-7, 9 юзалар ярим тоза ва тоза ишлов

60	Фрезерлаш	берилсин
70	Тиш фрезалаш	2,3 юзадаги шпонка ариқчаси фрезалансин
80	Тишга шакл бериш	13 юзага тиш фрезалансин
90	Шевинглаш	13 юзага фаска очилсин
100	Термик ишлов бериш	13 юза шевинглансин
110	Марказ жилвирлаш	Тоблаш
120	Жилвирлаш	20, 21 марказий тешиқлар тозалансин
130	Жилвирлаш	18 юза ярим тоза ва тоза жилвирлансин
140	Тиш жилвирлаш	4,7 юзалар ярим тоза ва тоза жилвирлансин
150	Полировка	13 юзадаги тишлар жилвирлансин
		7 юза полировка

Тишли ғилдиракли вал деталига ишлов бериш турлари ва детал юзаларнинг характеристикалари қуйидаги жадвалда кўрсатилган

Таблица 9.1

№ операции	№ Юзалар	Ишлов бериш тури	Юза жойлашиши	Заготовки, ўлчами мм×мм	Ишлов бериладиган юза ўлчами	Аниқлик квалитети	Дастгоҳ модели
1	2	3	4	5	6	7	8
10	1,18, 19,20	Фрезалаш, пармалаш	Горизантал Вертикал	412,5× ×180	400 Ø13,2×14	14, 9	Фрезалаш-марказлаш яримавтомат МР-76АМ
20	10 11 13 14 15 16 17	Йўниш	Вертикал Горизантал Вертикал Горизантал Вертикал Горизантал Горизантал	400×172	60 Ø128×50 110 Ø60×70 180 3 Ø50×60	12	Токарлик винкиркар 16Б16Т1
30	4 5 6 7 8 9 21	Йўниш	Горизантал Вертикал Горизантал Гориз Вертикал Горизантал Горизантал	400×172	Ø40×80 80 Ø50×80 3 0 Ø70×60 3	12	Токарлик винкиркар 16Б16Т1
40	11 15 17	Йўниш	Горизантал Вертикал Горизантал	400×172	Ø128×50 180 Ø50×60	8 12 8	Токарлик винкиркар 16Б16ПТ1
1	2	4	5	6	7	8	9
50	4 5 6 8	Йўниш	Горизантал Вертикал Горизантал Вертикал	400×172	Ø40×80 80 Ø50×80 180	8 8 8 8	Токарлик винкиркар 16Б16ПТ1

60	2 3	Фрезалаш	Горизантал Вертикал	400×172	70 12	9	Горизантал шпонка очувчи фреза 692P
70	12	Тишфрезалаш	Горизантал	400×172	50	8 ст.	Вертикал тиш фрезалаш 53A20
80	12	Фаска кесиш	Горизантал	400×172	3		Тишга шакл бериш BC-320A
90	12	Шевинглаш	Горизантал	400×172	50	6ст.	Горизантал тиш шевинглаш 5702B
110	19, 20	Жилвирлаш	Вертикал	400×172	Ø13,2×14	8	Марказ жилвирлаш 3922E
120	17	Жилвирлаш	Горизантал	400×172	Ø50×60	6	Доиравий жилвирлаш 3A151
130	4 6	Жилвирлаш	Горизантал Горизантал	400×172	Ø40×80 Ø50×40	6	Доиравий жилвирлаш 3A151
140	12	Тиш жилвирлаш	Вертикал	400×172	50	6	Тиш жилвирлаш 5851
150	6	Полировка	Горизантал	400×172	Ø50×40	6	Полоровка 3A352

### 3.3. Танланган технологик жараёнларни асослаш

Биз танлаган технологик жараён иқтисодий жихатдан ҳам, замонавий ишлаб чиқариш саноати шарт–шароитлари талабларига тўлиқ жавоб беради.

Берилган йиллик дастурга асосан ва деталнинг оғирлигига нисбатан ўрта серияли ишлаб чиқариш турини танладик.

Бу турдаги ишлаб чиқариш корхоналардаги шароит ихчамлик ва бозор иқтисодиёти талабларини ҳисобга олган ҳолда мосланувчанликни тақозо этади.

Технологик жараёнда танланган дастгоҳларимиз ва мосламаларимиз меҳнат унумдорлигини ошириш ва сарф харажатларини камайтиришга йўналтирилган.

Замонавий металлларга механик ишлов берувчи усуллар, қуйма заготовкаларни қуйиш, тебратиб тозалаш машиналари, босим билан ишлов бериш усулларидан ташкил топган технологик жараён йиллик дастурда кўзда тутилган маҳсулотни етарли даражда ва ўз вақтида бажаришга имкон беради.

Технологик жараённинг лойихалашда қуйидаги талабларга риоя қилиш лозим бўлади.

1. Вақтдан ютиш учун қўлланиладиган технологик жараёндан фойдаланиш.
2. Хаддан зиёд қимматбаҳо металл кесувчи дастгоҳлар ва кесувчи асбоблардан фойдаланмаслик.
3. Иложи борича стандартлашган ва нормаллаштирилган асбоб–учкуналардан фойдаланиш.
4. Замонавий лойихана ташкиллаш усуллари ишлаш.
5. Иложи борича детални бир ўрнатишда кўпроқ юзаларига ишлов беришга эришиш.

Булар технологик жараёни арзонлаштиради ва ишлаб чиқарилаётган маҳсулот таннариhini камайтиради.

Биз қўллаётган жихоз ва мосламалар стандартлашган, дастгоҳлар юқори унумдорликка эга, шу сабабли юқорида қўйилган талабларга жавоб беради. Бизга берилган деталимиз машинасозликда, саноатда ,қишлоқ хожалигидаги машина,механизм ва узелларда жуда кўплаб фойдалилиб келинмоқда.

### **3.4. Иккита турли кўринишдаги юзаларга механик ишлов бериш учун қолдирилган қўйимларни аналитик ҳисоби**

4.1. Деталнинг узунлиги учун қўйим миқдорини аниқлаймиз. Деталнинг узунлиги  $l=400_{-0,4}$  мм, оғирлиги 9 кг. Е ва Д юзалар торецланади. Заготовка – иссиқ болғалаш усули билан олинган штамп.

Қарама-қарши жойлашган юзаларга параллел ишлов беришда қўйимларни аниқлаш қуйидаги формула ёрдамида топилади [3, 62 б.]:

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

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

- 1) *заготовка учун:*  $R=160$  мкм;  $T=200$  мкм [4, 186 б.];
- 2) *қора йўниш учун:*  $R=50$  мкм;  $T=50$  мкм [4, 188 б.].

Допусклар миқдори [4, 192 б.]:

- заготовка учун  $\delta=1000$  мкм;
- қора йўниш учун  $\delta=400$  мкм.

Фазовий четланишларнинг умумий йиғиндиси қуйидаги формула ёрдамида топилади [3, 69 б.]:

$$\rho_z = \sqrt{\rho_{см}^2 + \rho_{эг}^2} = \sqrt{0,25^2 + (3 \cdot 0,154)^2} = 525 \text{ мкм};$$

$\Delta_{кр}$ -3 мм, вал типидagi заготовканинг эгрилиги [4, 186б., 16ж.].

$\Delta_{\text{см}}=0,25$  мм, вал типдаги заготовканинг штамп ярми бўйича ўқларининг ўртасидаги номуносивлик [4, 187б., 18ж.].

Қолдиқ фазовий четланишлар:

- дастлабки қора йўнишдан сўнг  $\rho_1=0,06 \cdot 269=16$  мкм.

Қора йўнишда ўрнатиш хатолиги қуйидагича аниқланади:

$$\varepsilon_{\ddot{y}} = \sqrt{\varepsilon_6^2 + \varepsilon_M^2} = \sqrt{62^2 + 500^2} = 504 \text{ мкм},$$

$$\varepsilon_6=l \cdot \text{tg} \alpha = 400 \cdot 0,0004 = 0.16 \text{ мм};$$

$\varepsilon_M=500$  мкм, заготовкани ўрнатишдаги хатolik [3, 76б., 14.10ж.].

3.3-жадвал

Технологик ишлов бериш	Қўйим элементлари				$2z_{\min}$	$L_x$ , мм	Допуск $\delta$ , мкм	Чегаравий ўлчам, мм		Қўйимлар чегараси, мкм	
	$R_z$	$T$	$\rho$	$\varepsilon$				$L_{\min}$	$L_{\max}$	$2z_{\min}^q$	$2z_{\max}^q$
Штамповка	160	200	525			402,4	1000	402,378	403,378		
Қора йўниш	50	50	26	504	2·1389	399,6	400	399,6	400	2778	3378
										2778	3378

Қўйимларнинг энг катта ва энг кичик қийматлари йиғиндисини аниқлаймиз:

$$z_{\text{ум.}min}^q=2778 \text{ мкм}.$$

$$z_{\text{ум.}max}^q=3378 \text{ мкм}.$$

Хисоблар тўғрилигини текшираимиз.

$$z_{\text{ум.}min}^q - z_{\text{ум.}max}^q = \delta_z - \delta_d$$

$$3378 - 2778 = 1000 - 400$$



$$600=600$$

Ҳисоб тўғри бажарилган.

3.4.2. 18 юза учун қўйим миқдорини аниқлаймиз. Г юза ташқи айланма юза бўлиб, диаметри Ø50h8. Д юзага қора ва тоза йўниб ҳамдаш жилвирлаб ишлов берилади. Заготовка штампланган усули билан олинган.

Айланувчи ички юзаларга 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 нотекисликлари баландлиги  $R$  ва сирт қатламдаги нуқсонлар чуқурлигини  $T$  жадвалдан оламиз:

- 1) *заготовка учун*:  $R=160$  мкм;  $T=200$  мкм [4, 186 б.];
- 2) *қора йўниш учун*:  $R=50$  мкм;  $T=50$  мкм [4, 188 б.];
- 3) *тоза йўниш учун*:  $R=25$  мкм;  $T=25$  мкм [4, 188 б.];
- 4) *қора жилвирлаш учун*:  $R=25$  мкм;  $T=25$  мкм [4, 188 б.].

Допусклар миқдори [4, 192 б.]:

- заготовка учун  $\delta=320$  мкм;
- қора йўниш учун  $\delta=210$  мкм;
- тоза йўниш учун  $\delta=84$  мкм;
- жилвирлаш учун  $\delta=33$  мкм;

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

$$\rho_z = \sqrt{\rho_{см}^2 + \rho_{кор}^2 + \rho_{ц}^2};$$

$$\rho_{см} = 0,25 \text{ мм} [4, 187 б.];$$

$$\rho_{кор} = \Delta_{кор} d = 0,5 \cdot 50 = 25 \text{ мкм} [4, 187 б.];$$

$$\rho_{ц} = \sqrt{\left(\frac{0,320}{2}\right)^2 + 0,25^2} = 0,406 \text{ мм.}$$

$$\rho_3 = \sqrt{0,25^2 + 0,012^2 + 0,406^2} = 0,477 \text{ мм}$$

Қолдик фазовий четланишлар:

- қора йўнишдан сўнг  $\rho_1 = 0,06 \cdot 477 = 29$  мкм.
- тоза йўнишдан сўнг  $\rho_2 = 0,04 \cdot 477 = 19$  мкм.

Заготовкани ўрнатишдаги хатоликлар қуйидагича топилади:

$$\varepsilon_{\ddot{y}} = \sqrt{\varepsilon_6^2 + \varepsilon_M^2 + \varepsilon_X^2},$$

бу ерда,  $\varepsilon_6$  – базалашдаги хатолик;  $\varepsilon_M$  – мустаҳкамлашдаги хатолик,  $\varepsilon_M = 80$  [3, 78 б.];  $\varepsilon_X$  – заготовкани мосламада жойлашишидаги хатолик.

Қора йўнишда ўрнатиш хатолиги қуйидагича аниқланади:

$$\varepsilon_{\ddot{y}} = \sqrt{\varepsilon_6^2 + \varepsilon_M^2} = \sqrt{10^2 + 80^2} = 81 \text{ мкм,}$$

$$\varepsilon_6 = l \cdot \operatorname{tg} \alpha = 50 \cdot 0,0004 = 0,02 \text{ мм}$$

Тоза йўнишда ўрнатиш хатолиги  $\varepsilon_{\ddot{y}2} = 0,05 \cdot 81 = 4$  мкм

Қўйимларнинг минимал миқдорини ҳисоблаймиз:

- қора йўниш  $2z_{\min_1} = 2(160 + 200 + \sqrt{477^2 + 81^2}) = 2 \cdot 844$  мкм;
- тоза йўниш  $2z_{\min_2} = 2(50 + 50 + \sqrt{29^2 + 4^2}) = 2 \cdot 130$  мкм.

3.3-жадвал

Технологик ишлов бериш	Қўйим элементлари				$2z_{\min}$	$d_x$ , мм	Допуск $\delta$ , мкм	Чегаравий ўлчам, мм		Қўйимлар чегараси, мкм	
	$R_z$	$T$	$\rho$	$\varepsilon$				$d_{\min}$	$d_{\max}$	$2z_{\min}^{\text{ч}}$	$2z_{\max}^{\text{ч}}$
Штамповка	160	200	477			52,1	520	50,052	52,572		
Қора йўниш	50	50	29	81	2·844	50,4	210	50,364	50,574	1688	1998
Тоза йўниш	25	25	19	4	2·130	50,1	84	50,105	50,189	259	385
Жилвирлаш	5	15	0		2·69	50	33	49,967	50	138	189

										2085	2572
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	------

Қуйимларнинг энг катта ва энг кичик қийматлари йиғиндисини аниқлаймиз:

$$z_{ум.мин}^ч = 2085 \text{ мкм.}$$

$$z_{ум.маx}^ч = 2572 \text{ мкм.}$$

Ҳисоблар тўғрилигини текшираимиз.

$$z_{ум.мин}^ч - z_{ум.маx}^ч = \delta_z - \delta_d$$

$$2572 - 2085 = 520 - 33$$

$$487 = 487$$

Ҳисоб тўғри бажарилган.

### 3.5. Жадвал усули билан механик ишлов бериш учун қолдирилган қўйимларни аналитик ҳисоби

Қабул қилинган заготовка тури ва технологик маршрутга кўра қўйим миқдорлари ва рухсат этилган четланишларни жадвал усулида топамиз.

Қўйим миқдорини аниқлаш ва четланишларни белгилаш ГОСТ 7505-84.

3.4–жадвал

Улчамлар мм	Қуйим 2Z, мм	Заготовка улчами., мм	Допуск Td, мм	Ҳолатдаги допуска
2	3	4	5	6
50	7	57	4	+3; -1
70	8	78	4	+3; -1

172	8	180	4	+3; -1
60	8	68	4	+3; -1
160	10	170	5,6	+4; -1,6
60	8	68	4	+3; -1
50	7	57	4	+3; -1
400	15	415	5,6	+4; -1,6

### 3.6. Иккита турли кўринишдаги юзаларга кесиш маромини қисқа аналитик усул билан ҳисоблаш ва асосий вақтни аниқлаш

3.6.1. 020 токарлик операцияси 2-ўтиш учун кесиш маромларини қисқа аналитик усулда ҳисоблаймиз. Ушбу ўтишда Ø177 диаметрли 44 мм узунликдаги цилиндрик юзага йўниб, қора ишлов берилади.

Ҳисоблаш учун дастлабки маълумотлар:

- дастгоҳ тури: 16Б16Т1;
- кесувчи асбоб: қаттиқ қотишмали Т15К6 кескичи. Кесувчи асбоб параметрлари: пландаги асосий бурчак қиймати - 90°; - кескич учи радиуси - 0,4 мм;
- ишлов бериладиган диаметр,  $d = \text{Ø}177$  мм;
- ишлов бериладиган узунлик,  $l = 44$  мм;
- кесиш чуқурлиги,  $t = 2$  мм;
- суриш қиймати,  $s = 0,9$  мм/айл (справочникка асосан [4, 268 б.]);
- кесишнинг турунлик даври,  $T = 60$  дақ.

1. Кесиш тезлиги қуйидаги эмпирик формула ёрдамида аниқланади:

$$v = \frac{C_v}{T^m \cdot t^x \cdot s^y} K_v, \quad (3.3)$$

бу ерда,

$C_v = 340$  - кесиш тезлигини топиш учун коэффициент, [4, 269 б.];  $x = 0,15$  - кесиш чуқурлиги кўрсаткич даражаси;  $y = 0,43$  - узатиш кўрсаткичи даражаси;  $m = 60$  - кесувчи асбобнинг турғунлик даври кўрсаткич даражаси;  $K_v$  - кесиш тезлигининг тўғрилаш коэффициенти, у қуйидаги формула ёрдамида топилади:

$$K_v = K_{mv} \cdot K_{пв} \cdot K_{ив}, \quad (3.4)$$

бу ерда,

$K_{mv} = 1,62$  - ишлов берилаётган материалнинг физик-кимёвий хусусиятларининг таъсирига боғлиқ коэффициент, [4, 262 б.];

$K_{пв} = 0,8$  - заготовка юзасига боғлиқ коэффициент, [4, 263 б.];

$K_{ив} = 1$  - кесувчи асбобни кесиш тезлигига таъсирини ҳисобга олиш коэффициенти, [4, 263 б.].

$$K_v = 1,62 \cdot 0,8 \cdot 1 = 1,296$$

2. У ҳолда кесиш тезлиги қуйидагига тенг:

$$v = \frac{340}{60^{0,2} \cdot 2^{0,15} \cdot 0,9^{0,43}} \cdot 1,296 = 183,22$$

3. Шпинделнинг айланишлар сони қуйидаги формула орқали топилади:

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 183,22}{3,14 \cdot 177} = 329,5 \text{ дақ}^{-1}, \quad (3.5)$$

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

4. Биз танлаган дастгоҳнинг паспорти бўйича шпинделнинг айланишлар сонини  $n = 330$  айл/дақ деб тўғриласак, у ҳолда ҳақиқий кесиш тезлиги қуйидагича топилади:

$$v_{\phi} = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 177 \cdot 330}{1000} = 184 \text{ м/дақ.}$$

5. Тангенциал кесиш кучи куйидаги формула ёрдамида топилади:

$$P_z = 10 \cdot C_p \cdot t^x \cdot s^y \cdot v^n \cdot K_p, \quad (3.6)$$

бу ерда,

Ср ва x, y, n - муайян ишлов бериш шароити учун доимий коэффициент ва даража кўрсаткичлари, бизнинг ҳолат учун: Ср=300, x=1, y=0,75, n=-0,15 [4, 2736.];

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

$$K_p = K_{\text{мр}} \cdot K_{\phi p} \cdot K_{\gamma p} \cdot K_{\lambda p} \cdot K_{r p}, \quad (3.7)$$

бу ерда,

Кмр - куч боғланишини ишлов берилаётган материал сифатига таъсирини ҳисобга олувчи тўғрилаш коэффициенти, Кмр=0,81;

Кфр=0,89, Кγр=1, Кλр=1, Крр=0,87.

$$K_p = 0,81 \cdot 0,89 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,87 = 0,63.$$

У ҳолда кесиш кучи куйидагига тенг:

$$P_z = 10 \cdot 300 \cdot 2^1 \cdot 0,9^{0,75} \cdot 183,22^{-0,15} \cdot 0,63 = 1599 \text{ Н.}$$

6. Кесиш қувватини куйидаги формула орқали топамиз:

$$N_{\text{кес}} = \frac{P_z \cdot V_{\phi}}{1020 \cdot 60} = \frac{1599 \cdot 184}{1020 \cdot 60} = 4,81 \text{ кВт.} \quad (3.8)$$

Дастгоҳнинг максимал қуввати Nэ = N · η = 10 · 0,75 = 7,5 кВт.

N<sub>кес</sub> < N<sub>э</sub>, 4,81 < 7,5, яъни ишлов бериш мумкин.

7. Асосий технологик вақт қуйидаги формула билан аниқланади:

$$T_0 = \frac{Li}{nS}, \quad (3.9)$$

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

Ишчи ход узунлиги қуйидагича топилади:

$$L = l + l_1 + l_2, \quad (3.10)$$

бу ерда,  $l$  - ишлов бериладиган юза узунлиги,  $l = 44$  мм;  $l_1$  - кесиш йўли қиймати, мм,  $l_1 = t \operatorname{ctg} \phi + 1 = 2 \cdot 0 + 1 = 1$  мм;  $l_2$  - кескичнинг ортиқча юрган йўли,  $l_2 = 2$  мм.  $L = 47$  мм.

$$T_0 = \frac{Li}{nS} = \frac{47}{330 \cdot 0,9} = 0,158 \text{ дақ.}$$

№ опер	№ ўтиш	$d$ , мм	$t$ , мм	$L$ , мм	$S$ , мм/айл	$V$ , м/дақ	$n$ , 1/дақ	$N$ , кВт	$T_0$ , дақ
020	2	180	2	44	0,9	187	330	4,89	0,158

3.6.2. Фрезалаш операцияси бўйича кесиш маромларини ҳисоблаш.

Ўтиш мазмуни:  $V=12$  мм шпонка ариқчаси фрезалансин.

Дастгоҳ: 6Т12 - Вертикал фрезалаш дастгоҳи.

Ишлов бериладиган қўйим миқдори -  $t=h=3$  мм. Фрезаланадиган юза эни -  $V=12$  мм, узунлиги -  $l=70$  мм.

Кесувчи асбоб: Р6М5 - тез қирқар пўлат шпонка фреза. Стандарт бўйича фреза диаметрини:  $D = 12$  ҳамда тишлар сонини аниқлаймиз:  $z=8$ .

Кесиш маромларини аниқлаймиз.

1). Кесиш чуқурлигини аниқлаймиз. Қўйимни бир ишчи юриш билан оламиз -  $t=h=3$  мм.

2). Суриш қийматини қабул қиламиз. [11] (38-жадвал, 286-бет) га асосан  $s_z=0,026$  мм/дақ.

3). Танланган фреза учун турғунлик даврини топамиз: [11] (42-жадвал, 292-бет)  $T=40$  дақ.

4). Кесиш тезлигини топамиз:

$$v = \frac{C_v D^q}{T^m t^x s_z^y B^u z^p} \quad (3.11)$$

бу ерда,

$C_v = 12$  - кесиш тезлигини топиш коэффиценти, [11] (39-жадвал, 286-бет);  $x = 0,3$  - кесиш чуқурлиги кўрсаткич даражаси;  $y = 0,25$  - узатиш кўрсаткичи даражаси;  $m = 0,26$  - кесувчи асбобнинг турғунлик даври кўрсаткич даражаси;  $u=0$ ;  $p=0$ ;  $m=0,26$ .

$K_v$  - кесиш тезлигининг тўғрилаш коэффиценти, у қуйидаги формула ёрдамида топилади:

$$K_v = K_{mv} \cdot K_{пв} \cdot K_{ив}, \quad (3.12)$$

бу ерда,

$K_{mv} = 1,17$  - ишлов берилаётган материалнинг физик-кимёвий хусусиятларининг таъсирига боғлиқ коэффицент, [4] (1-4 жад., 261-263 б.);

$K_{пв} = 1$  - заготовка юзасига боғлиқ коэффицент, [4] (5-жадвал, 263 б.);

$K_{ив} = 1$  - кесувчи асбобни кесиш тезлигига таъсирини ҳисобга олиш коэффиценти, [4] (6-жадвал, 263 б.).

$$K_v = 1,17 \cdot 1 \cdot 1 = 1,17$$



У ҳолда кесиш тезлиги қуйидагига тенг:

$$v = \frac{12 \cdot 12^{0,3}}{40^{0,26} \cdot 3^{0,3} \cdot 0,026^{0,25} \cdot 12^0 \cdot 8^{0,26}} \cdot 1,17 = 20,31 \frac{\text{м}}{\text{дақ}}.$$

5). Шпинделнинг айланишлар сони қуйидагича топилади:

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 20,31}{3,14 \cdot 12} = 538,74 \text{ дақ}^{-1}, \quad (3.13)$$

Биз танлаган дастгоҳга кўра айланишлар сони  $n_x=600$  айл/дақ.

6). Ҳақиқий кесиш тезлиги эса қуйидагича:

$$v_x = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 12 \cdot 600}{1000} = 22,62 \text{ м/дақ}.$$

7). Сурилиш ҳаракат тезлиги

$$s_m = s n = s_z z n_x = 0,026 \cdot 8 \cdot 600 = 124,8 \frac{\text{мм}}{\text{дақ}}.$$

Дастгоҳ бўйича дақиқавий сурилиш  $s_m = 150$  мм/дақ.

Фреза тишига ҳақиқий сурилиш қиймати

$$s_z = \frac{s_m}{z n_x} = \frac{150}{8600} = 0,03 \frac{\text{мм}}{\text{дақ}}.$$

8). Кесиш кучини ҳисоблаймиз

$$P_z = \frac{10 C_p t^x s_z^y B^{n_z}}{D^q n^w} K_{mp} \quad (3.14)$$

бу ерда,

[11] (41-жадвал, 291-бет) га асосан коэффициент ва даража кўрсаткичлари қийматларини топамиз:  $C_p=47$ ;  $x=0,86$ ;  $y=0,72$ ;  $u=1$ ;  $q=0,86$ ;  $w=0$ ;  $n=600$  ишлов берилаётган материал сифатини тўғрилаш коэффициенти  $K_{mp}=0,954$  ([11], 9-жадвал, 264-бет). У ҳолда кесиш кучи

$$P_z = \frac{10 \cdot 47 \cdot 3^{0,86} \cdot 0,026^{0,72} \cdot 12^{1,8}}{12^{0,86} \cdot 600^0} \cdot 0,954 = 943,9 \text{ Н} = 0,9 \text{ кН.}$$

9). Кесиш қувватини ҳисоблаймиз

$$N_{\text{эф}} = \frac{P_z \cdot V}{1020 \cdot 60} = \frac{944 \cdot 23}{1020 \cdot 60} = 0,35 \text{ кВт.} \quad (3.15)$$

10). Дастгоҳ максимал қуввати бўйича текшираимиз

$N_3 = N \cdot \eta = 10 \cdot 0,8 = 8 \text{ кВт.}$   $N_{\text{кес}} < N_3, 0,35 < 8$ , яъни ишлов бериш мумкин.

11). Асосий технологик вақтни аниқлаймиз:

$$T_0 = \frac{L}{v_x} = \frac{l+y+\Delta}{v_x}, \quad (3.16)$$

бу ерда,  $L$  - узатиш ҳаракатланиш траекторияси бўйича кескичнинг умумий йўли;

$i$  - ишчи ход сони.

Ишчи ход узунлиги қуйидагича топилади:

$l$  - ишлов бериладиган юза узунлиги,  $l = 70 \text{ мм}$ ;  $y = 17,5 \text{ мм}$ ;  $\Delta = 3 \text{ мм}$ .

$$T_0 = \frac{70 + 17,5 + 3}{20} = 4,5 \text{ дақ.}$$

### **3.7. Кесиш маромларини жадваллар усулида ҳисоблаш ва асосий вақтни аниқлаш**

3.7.1. Жадвал усулида 010-фрезалаш операцияси 1-ўтиш учун кесиш маромларини ҳисоблаймиз. 1,18 юза  $L=400 \text{ мм}$  узунликда фрезалансин.

Бошланғич маълумотлар:

дастгоҳ: МР-76АМ;

кесувчи асбоб: Т15К6 ГОСТ 18880-73;

кесиш чуқурлиги:  $t = 1,5 \text{ мм}$ .

1. Суппортнинг ҳаракат йўли узунлигини ҳисоблаймиз:

$$L_{p.x} = l_{\text{кес}} + y + L_{\text{қўш}} = 400 + 2 + 3 = 406,5 \text{ мм},$$

бу ерда,  $l_{\text{кес}}$  - кесиш узунлиги,  $l_{\text{кес}}=400$  мм;

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

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

$$F = b_{\text{ўрт}} L_{\text{кес}} = 2 \cdot 400 = 800 \text{ мм}^2$$

2. Суриш қийматини аниқлаймиз:

$$s_z = 0,3 \frac{\text{мм}}{\text{айл}} [5, 85 \text{ б}].$$

3. Норматив асосида кесувчи асбобнинг турғунлик даврини аниқлаймиз:

$$T = 60 \text{ дақ.} [5, 87 \text{ б.}]$$

4. Кесиш тезлиги ҳамда шпинделнинг айланиш сонини топамиз:

$$v = v_{\text{ж}} K_1 K_2 K_3 = 35 \cdot 1,1 \cdot 1,35 \cdot 1,15 = 59,77 \text{ м/дақ},$$

бу ерда,  $v_{\text{ж}}$  - жадвал бўйича кесиш тезлиги,  $v_{\text{ж}} = 35$  м/дақ. [5, 96 б.];

$K_1$  - ишлов бериш ўлчамларига боғлиқ коэффициент,  $K_1=1,1$  [5, 96 б.];

$K_2$  - кесувчи асбобга боғлиқ коэффициент,  $K_2=1,35$  [5, 100 б.];

$K_3$  - ишлов бериш турига боғлиқ коэффициент,  $K_3=1,15$  [5, 100 б.].

Тавсия этиладиган шпинделнинг айланишлар сони:

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 59,77}{3,14 \cdot 120} = 159 \text{ дақ}^{-1},$$

Танлаган дастгоҳимизга кўра айланишлар сонини  $n=300$  1/дақ. тенг деб оламиз. У ҳолда ҳақиқий кесиш тезлиги:

$$v_x = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 120 \cdot 300}{1000} = 113,1 \text{ м/дақ}.$$

5. Дақиқавий ўтишни ҳисоблаймиз:

$$s_m = s_z z_u n = 0,3 \cdot 8 \cdot 300 = 720 \frac{\text{мм}}{\text{дақ}}.$$

бу ерда,  $z$  - тишлар сони.

Дастгоҳ паспорти бўйича тўғрилаймиз:  $s_m=1000$  мм/дақ.

6. Асосий вақтни ҳисоблаймиз:

$$T_a = \frac{L_{p.x}}{s_m} = \frac{406,5}{1000} = 0,407 \text{ дақ.}$$

7. Кесиш қувватини ҳисоблаймиз:

$$N_{\text{кес}} = E_z \frac{v z_u b_{\text{max}}}{1000} K_1 K_2 = 2,3 \frac{113,1 \cdot 8 \cdot 2}{1000} 0,7 \cdot 1 = 2,9 \text{ кВт.}$$

бу ерда,  $E$  - жадвал бўйича аниқланадиган қиймат,  $E = 2,3$  Н. [5, 102 б.];

$K_1$  - кесувчи асбоб материалига боғлиқ коэффициент,  $K_1=0,7$  [5, 103 б.];

$K_2$  - кесиш тезлигига боғлиқ коэффициент,  $K_2=1$  [5, 103 б.].

Дастгоҳнинг максимал қуввати  $N_{\text{э}} = N \cdot \eta = 13 \cdot 0,8 = 10,4$  кВт.

$N_{\text{кес}} < 1,2N_{\text{э}}, 2,9 < 12,48$ . Ишлов бериш мумкин.

3.7.2. Жадвал усулида 020-токарлик операцияси 1-ўтиш учун кесиш маромларини ҳисоблаймиз. 10 юза  $\varnothing 70$  мм диаметр  $L=60$  мм узунликда йўнилсин.

Бошланғич маълумотлар:

дастгоҳ: 16Б16Т1;

кесувчи асбоб: Т15К6 ГОСТ 18877-73;

кесиш чуқурлиги:  $t = 2$  мм.

1. Суппортнинг ҳаракат йўли узунлигини ҳисоблаймиз:

$$L_{p.x} = l_{\text{кес}} + y + L_{\text{кўш}} = 60 + 2 + 3 = 67 \text{ мм,}$$

бу ерда,  $l_{\text{кес}}$  - кесиш узунлиги,  $l_{\text{кес}}=60$  мм;

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

$L_{\text{кўш}}$  - деталнинг конфигурацияси кўра қўшимча ҳаракатланиш йўли,

$L_{\text{кўш}}=3$  мм.

2. Суриш қийматини аниқлаймиз:

$$s_0 = 0,28 \frac{\text{мм}}{\text{айл}} [5, 24 \text{ б}].$$

Танлаган дастгоҳимизнинг паспортига кўра ҳақиқий суриш қийматини белгилаймиз:

$$s_0 = 0,25 \text{ мм/айл.}$$

3. Норматив асосида кесувчи асбобнинг турғунлик даврини аниқлаймиз:

$$T = 50 \text{ дақ. [5, 27 б].}$$

4. Кесиш тезлиги ҳамда шпинделнинг айланиш сонини топамиз:

$$v = v_{\text{ж}} K_1 K_2 K_3 = 125 \cdot 0,9 \cdot 1,25 \cdot 0,85 = 119,53 \text{ м/дақ,}$$

бу ерда,  $v_{\text{ж}}$  - жадвал бўйича кесиш тезлиги,  $v_{\text{ж}} = 125 \text{ м/дақ. [5, 29 б.]$ ;

$K_1$  - ишлов берилаётган материалга боғлиқ коэффициент,  $K_1 = 0,9 [5, 32 \text{ б.}]$ ;

$K_2$  - кесувчи асбобга боғлиқ коэффициент,  $K_2 = 1,25 [5, 32 \text{ б.}]$ ;

$K_3$  - ишлов бериш турига боғлиқ коэффициент,  $K_3 = 0,85 [5, 32 \text{ б.}]$ .

Тавсия этиладиган шпинделнинг айланишлар сони:

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 119,53}{3,14 \cdot 70} = 544 \text{ дақ}^{-1},$$

Танлаган дастгоҳимизга кўра айланишлар сонини  $n = 600 \text{ 1/дақ.}$  тенг деб оламиз. У ҳолда ҳақиқий кесиш тезлиги:

$$v_x = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 70 \cdot 600}{1000} = 131,9 \text{ м/дақ.}$$

5. Асосий вақтни ҳисоблаймиз:

$$T_a = \frac{L_{p.x}}{n s_0} = \frac{67}{600 \cdot 0,25} = 0,447 \text{ дақ.}$$

6. Кесиш кучини ҳисоблаймиз:

$$P_z = P_{z(\text{ж})} K_1 K_2 = 90 \cdot 0,85 \cdot 1,1 = 84,15 \text{ Н,}$$

бу ерда,  $P_z$  - жадвал бўйича кесиш кучи,  $P_z = 90 \text{ Н. [5, 35 б.]$ ;

$K_1$  - ишлов бериш турига боғлиқ коэффициент,  $K_1 = 0,85 [5, 36 \text{ б.}]$ ;

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

7. Кесиш қувватини топамиз:

$$N_{\text{кес}} = \frac{P_z v_x}{60} = \frac{84,15 \cdot 131,9}{60} = 1,81 \text{ кВт.}$$

Дастгоҳнинг максимал қуввати  $N_э = N \cdot \eta = 10 \cdot 0,8 = 8 \text{ кВт.}$

$N_{\text{кес}} < N_э, 1,81 < 8$ , яъни ишлов бериш мумкин.

№ опер	№ ўтиш	$d$ , мм	$t$ , мм	$L$ , мм	$S$ , мм/айл	$V$ , м/дақ	$n$ , 1/дақ	$N$ , кВт	$T_0$ , дақ
020	1	70	2	60	0,25	131,9	600	1,81	0,447

3.7.3. Жадвал усулида 020-токарлик операцияси 2-ўтиш учун кесиш маромларини ҳисоблаймиз. 11 юза  $\varnothing 128$  мм диаметр  $L=50$  мм узунликда йўнилсин.

Бошланғич маълумотлар: дастгоҳ-16Б16Т1; кесувчи асбоб-Т15К6 ГОСТ 18877-73; кесиш чуқурлиги-2 мм.

Кесиш маромлари 020-операция 1-ўтиш учун ҳисобланган маромлар билан бир хил. У ҳолда асосий вақтни ҳисоблаймиз.

1. Суппортнинг ҳаракат йўли узунлигини ҳисоблаймиз:

$$L_{p.x} = l_{\text{кес}} + y + L_{\text{кўш}} = 50 + 2 + 3 = 57 \text{ мм,}$$

бу ерда,  $l_{\text{кес}}=50$  мм;  $y=2$  мм [5, 300 б];  $L_{\text{кўш}}=3$  мм.

2. Асосий вақт:

$$T_a = \frac{L_{p.x}}{n s_0} = \frac{57}{300 \cdot 0,25} = 0,76 \text{ дақ.}$$

3. Кесиш кучини ҳисоблаймиз:

$$P_z = P_{z(\text{ж})} K_1 K_2 = 90 \cdot 0,85 \cdot 1,1 = 84,15 \text{ Н.}$$

4. Кесиш қувватини топамиз:

$$N_{\text{кес}} = \frac{P_z v_x}{60} = \frac{84,15 \cdot 120,6}{6120} = 1,66 \text{ кВт.}$$

$N_{э} = N \cdot \eta = 10 \cdot 0,8 = 8 \text{ кВт}$ .  $N_{\text{кес}} < N_{э}$ ,  $1,66 < 8$ , яъни ишлов бериш мумкин.

№ опер	№ ўтиш	$d$ , мм	$t$ , мм	$L$ , мм	$S$ , мм/айл	$V$ , м/дақ	$n$ , 1/дақ	$N$ , кВт	$T_0$ , дақ
020	2	128	2	50	0,25	120,6	300	1,66	0,76

3.7.4. Жадвал усулида 020-токарлик операцияси 3-ўтиш учун кесиш маромларини ҳисоблаймиз. 12 юза Ø120 мм диаметр  $L=110$  мм узунликда йўнилсин.

Бошланғич маълумотлар: дастгоҳ-16Б16Т1; кесувчи асбоб-Т15К6 ГОСТ 18877-73; кесиш чуқурлиги-2 мм.

Кесиш маромлари 020-операция 1-ўтиш учун ҳисобланган маромлар билан бир хил. У ҳолда асосий вақтни ҳисоблаймиз.

1. Суппортнинг ҳаракат йўли узунлигини ҳисоблаймиз:

$$L_{p.x} = l_{\text{кес}} + y + L_{\text{қўш}} = 110 + 2 + 3 = 117 \text{ мм},$$

бу ерда,  $l_{\text{кес}}=110$  мм;  $y=2$  мм [5, 300 б];  $L_{\text{қўш}}=3$  мм.

2. Асосий вақт:

$$T_a = \frac{L_{p.x}}{nS_0} = \frac{117}{300 \cdot 0,25} = 1,56 \text{ дақ}.$$

№ опер	№ ўтиш	$d$ , мм	$t$ , мм	$L$ , мм	$S$ , мм/айл	$V$ , м/дақ	$n$ , 1/дақ	$N$ , кВт	$T_0$ , дақ
020	3	120	2	110	0,25	113,1	300	1,56	1,56

3.7.5. Жадвал усулида 020-токарлик операцияси 4-ўтиш учун кесиш маромларини ҳисоблаймиз. 13 юза Ø60 мм диаметр  $L=70$  мм узунликда йўнилсин.

Бошланғич маълумотлар: дастгоҳ-16Б16Т1; кесувчи асбоб-Т15К6 ГОСТ 18877-73; кесиш чуқурлиги-2 мм.

Кесиш маромлари 020-операция 1-ўтиш учун ҳисобланган маромлар билан бир хил. У ҳолда асосий вақтни ҳисоблаймиз.

1. Суппортнинг ҳаракат йўли узунлигини ҳисоблаймиз:

$$L_{p.x} = l_{\text{кес}} + y + L_{\text{кўш}} = 70 + 2 + 3 = 77 \text{ мм},$$

бу ерда,  $l_{\text{кес}}=70$  мм;  $y=2$  мм [5, 300 б];  $L_{\text{кўш}}=3$  мм.

2. Асосий вақт:

$$T_a = \frac{L_{p.x}}{nS_0} = \frac{77}{600 \cdot 0,25} = 0,513 \text{ дақ.}$$

№ опер	№ ўтиш	$d$ , мм	$t$ , мм	$L$ , мм	$S$ , мм/айл	$V$ , м/дақ	$n$ , 1/дақ	$N$ , кВт	$T_a$ , дақ
020	4	60	2	70	0,25	113,1	600	1,56	0,513

3.7.6. Жадвал усулида 020-токарлик операцияси 5-ўтиш учун кесиш маромларини ҳисоблаймиз. 14 юза Ø60 мм диаметр  $L=180$  мм узунликда йўнилсин.

Бошланғич маълумотлар: дастгоҳ-16Б16Т1; кесувчи асбоб-Т15К6 ГОСТ 18877-73; кесиш чуқурлиги-2 мм.

Кесиш маромлари 020-операция 1-ўтиш учун ҳисобланган маромлар билан бир хил. У ҳолда асосий вақтни ҳисоблаймиз.

1. Суппортнинг ҳаракат йўли узунлигини ҳисоблаймиз:

$$L_{p.x} = l_{\text{кес}} + y + L_{\text{кўш}} = 180 + 2 + 3 = 187 \text{ мм},$$

бу ерда,  $l_{\text{кес}}=180$  мм;  $y=2$  мм [5, 300 б];  $L_{\text{кўш}}=3$  мм.

2. Асосий вақт:

$$T_a = \frac{L_{p.x}}{nS_0} = \frac{187}{600 \cdot 0,25} = 1,247 \text{ дақ.}$$

3.7.7. Жадвал усулида 020-токарлик операцияси 6-ўтиш учун кесиш маромларини ҳисоблаймиз. 15 юза Ø60 мм диаметр  $L=3$  мм узунликда йўнилсин.



Бошланғич маълумотлар: дастгоҳ-16Б16Т1; кесувчи асбоб-Т15К6 ГОСТ 18877-73; кесиш чуқурлиги-2 мм.

Кесиш маромлари 020-операция 1-ўтиш учун ҳисобланган маромлар билан бир хил. У ҳолда асосий вақтни ҳисоблаймиз.

1. Суппортнинг ҳаракат йўли узунлигини ҳисоблаймиз:

$$L_{p.x} = l_{\text{кес}} + y + L_{\text{қўш}} = 3 + 2 + 3 = 10 \text{ мм,}$$

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

2. Асосий вақт:

$$T_a = \frac{L_{p.x}}{ns_0} = \frac{10}{600 \cdot 0,25} = 0,067 \text{ дақ.}$$

№ опер	№ ўтиш	$d$ , мм	$t$ , мм	$L$ , мм	$S$ , мм/айл	$V$ , м/дақ	$n$ , 1/дақ	$N$ , кВт	$T_0$ , дақ
020	6	60	2	3	0,25	113,1	600	1,56	0,067

3.7.7. Жадвал усулида 030-токарлик операцияси 1-ўтиш учун кесиш маромларини ҳисоблаймиз. 4 юза Ø40 мм диаметр  $L=80$  мм узунликда йўнилсин.

Бошланғич маълумотлар: дастгоҳ - 16Б16Т1; кесувчи асбоб-Т15К6 ГОСТ 18877-73; кесиш чуқурлиги-2 мм.

1. Суппортнинг ҳаракат йўли узунлиги:

$$L_{p.x} = l_{\text{кес}} + y + L_{\text{қўш}} = 80 + 2 + 3 = 87 \text{ мм,}$$

бу ерда,  $l_{\text{кес}}=80$  мм;  $y=2$  мм [5, 300 б];  $L_{\text{қўш}}=3$  мм.

2. Суриш қиймати:

$s_0=0,28$  мм/айл [5, 24 б]. Танланган дастгоҳ паспорти бўйича  $s=0,25$  мм/айл.

3. Норматив асосида кесувчи асбоб турғунлик даври -  $T = 50$  дақ. [5, 27 б.].

4. Кесиш тезлиги ҳамда шпинделнинг айланиш сони:

$$v = v_{\text{ж}} K_1 K_2 K_3 = 125 \cdot 0,9 \cdot 1,25 \cdot 0,85 = 119,53 \text{ м/дақ,}$$

бу ерда,  $v_{\text{ж}} = 125$  м/дақ. [5, 29 б.];  $K_1=0,9$  [5, 32 б.];  $K_2=1,25$  [5, 32 б.];  $K_3=0,85$  [5, 32 б.].

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 119,53}{3,14 \cdot 40} = 951 \text{ дақ}^{-1},$$

Танлаган дастгоҳ паспортига бўйича -  $n=950$  1/дақ. Ҳақиқий кесиш тезлиги:

$$v_x = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 40 \cdot 950}{1000} = 119,4 \text{ м/дақ}.$$

5. Асосий вақт:

$$T_a = \frac{L_{p.x}}{n s_0} = \frac{87}{950 \cdot 0,25} = 0,366 \text{ дақ}.$$

6. Кесиш кучини ҳисоблаймиз:

$$P_z = P_{z(ж)} K_1 K_2 = 90 \cdot 0,85 \cdot 1,1 = 84,15 \text{ Н}.$$

7. Кесиш қувватини топамиз:

$$N_{\text{кес}} = \frac{P_z v_x}{60} = \frac{84,15 \cdot 119,4}{6120} = 1,64 \text{ кВт}.$$

$N_{\text{э}} = N \cdot \eta = 10 \cdot 0,8 = 8 \text{ кВт}$ .  $N_{\text{кес}} < N_{\text{э}}$ ,  $1,64 < 8$ , яъни ишлов бериш мумкин.

№ опер	№ ўтиш	$d$ , мм	$t$ , мм	$L$ , мм	$S$ , мм/айл	$V$ , м/дақ	$n$ , 1/дақ	$N$ , кВт	$T_0$ , дақ
030	1	40	2	80	0,25	119,4	950	1,64	0,366

3.7.8. Жадвал усулида 030-токарлик операцияси 2-ўтиш учун кесиш маромларини ҳисоблаймиз. 5 юза  $\varnothing 40$  мм диаметр  $L=80$  мм узунликда йўнилсин.

Бошланғич маълумотлар: дастгоҳ-16Б16Т1; кесувчи асбоб-Т15К6 ГОСТ 18877-73; кесиш чуқурлиги-2 мм.

Кесиш маромлари 020-операция 1-ўтиш учун ҳисобланган маромлар билан бир хил. У ҳолда асосий вақтни ҳисоблаймиз.

1. Суппортнинг ҳаракат йўли узунлигини ҳисоблаймиз:

$$L_{p.x} = l_{\text{кес}} + y + L_{\text{қўш}} = 80 + 2 + 3 = 87 \text{ мм},$$

бу ерда,  $l_{\text{кес}}=80$  мм;  $y=2$  мм [5, 300 б];  $L_{\text{қўш}}=3$  мм.

2. Асосий вақт:

$$T_a = \frac{L_{p.x}}{nS_0} = \frac{87}{950 \cdot 0,25} = 0,366 \text{ дақ.}$$

№ опер	№ ўтиш	d, мм	t, мм	L, мм	S, мм/айл	V, м/дақ	n, 1/дақ	N, кВт	T <sub>0</sub> , дақ
030	2	40	2	80	0,25	119,4	950	1,64	0,366

3.7.9. Жадвал усулида 030-токарлик операцияси 3-ўтиш учун кесиш маромларини ҳисоблаймиз. 6 юза Ø50 мм диаметр L=80 мм узунликда йўнилсин.

Бошланғич маълумотлар: дастгоҳ-ИР500МФ4; кесувчи асбоб-Т15К6 ГОСТ 18877-73; кесиш чуқурлиги-2 мм.

Кесиш маромлари 020-операция 1-ўтиш учун ҳисобланган маромлар билан бир хил. У ҳолда асосий вақтни ҳисоблаймиз.

1. Суппортнинг ҳаракат йўли узунлигини ҳисоблаймиз:

$$L_{p.x} = l_{\text{кес}} + y + L_{\text{кўш}} = 80 + 2 + 3 = 87 \text{ мм,}$$

бу ерда,  $l_{\text{кес}}=80$  мм;  $y=2$  мм [5, 300 б];  $L_{\text{кўш}}=3$  мм.

2. Асосий вақт:

$$T_a = \frac{L_{p.x}}{nS_0} = \frac{87}{800 \cdot 0,25} = 0,435 \text{ дақ.}$$

№ опер	№ ўтиш	d, мм	t, мм	L, мм	S, мм/айл	V, м/дақ	n, 1/дақ	N, кВт	T <sub>0</sub> , дақ
030	3	50	2	80	0,25	125,7	800	1,73	0,435

030-токарлик операциясининг қолган 4-7 ўтишлари 030-операциянинг 1-ўтишида ҳисобланган маромлар билан бир хил. Шу сабабли ушбу ўтишлар учун кесиш маромлари қуйидаги жадвалда келтирилади.

№ опер	№ ўтиш	d, мм	t, мм	L, мм	S, мм/айл	V, м/дақ	n, 1/дақ	N, кВт	T <sub>0</sub> , дақ
030	4	50	2	3	0,25	125,7	800	1,73	0,05
030	5	50	2	3	0,25	125,7	800	1,73	0,05

030	6	70	2	60	0,25	131,9	600	1,81	0,447
030	7	70	2	3	0,25	131,9	600	1,81	0,067

3.7.11. Жадвал усулида 040-токарлик операцияси 1-ўтиш учун кесиш маромларини ҳисоблаймиз. 11 юза Ø128 мм диаметр L=50 мм узунликда йўнилсин.

Бошланғич маълумотлар: дастгоҳ - 16Б16Т1; кесувчи асбоб-Р6М5 ГОСТ18888-98; кесиш чуқурлиги-0,15 мм.

1. Суппортнинг ҳаракат йўли узунлиги:

$$L_{p.x} = l_{кес} + y + L_{кўш} = 50 + 2 + 3 = 55,15 \text{ мм},$$

бу ерда,  $l_{кес}=50$  мм;  $y=2$  мм [5, 300 б];  $L_{кўш}=3$  мм.

2. Суриш қиймати:

$s_0=0,25$  мм/айл [5, 24 б]. Танланган дастгоҳ паспорти бўйича  $s=0,25$  мм/айл.

3. Норматив асосида кесувчи асбоб турғунлик даври -  $T = 50$  дақ. [5, 27 б.].

4. Кесиш тезлиги ҳамда шпинделнинг айланиш сони:

$$v = v_{ж} K_1 K_2 K_3 = 48 \cdot 0,85 \cdot 1,15 \cdot 0,85 = 39,88 \text{ м/дақ},$$

бу ерда,  $v_{ж} = 48$  м/дақ. [5, 29 б.];  $K_1=0,85$  [5, 32 б.];  $K_2=1,15$  [5, 32 б.];  $K_3=0,85$  [5, 32 б.].

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 39,88}{3,14 \cdot 128} = 99 \text{ дақ}^{-1},$$

Танлаган дастгоҳ паспортига бўйича -  $n=800$  1/дақ. Ҳақиқий кесиш тезлиги:

$$v_x = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 128 \cdot 800}{1000} = 321,7 \text{ м/дақ}.$$

5. Асосий вақт:

$$T_a = \frac{L_{p.x}}{n s_0} = \frac{55,15}{800 \cdot 0,25} = 0,276 \text{ дақ}.$$

6. Кесиш кучини ҳисоблаймиз:

$$P_z = P_{z(ж)} K_1 K_2 = 30 \cdot 1,2 \cdot 1,1 = 39,6 \text{ Н}.$$

7. Кесиш қувватини топамиз:

$$N_{\text{кес}} = \frac{P_z v_x}{60} = \frac{39,6 \cdot 321,7}{6120} = 2,08 \text{ кВт.}$$

$N_{\text{э}} = N \cdot \eta = 10 \cdot 0,8 = 8 \text{ кВт.}$   $N_{\text{кес}} < N_{\text{э}}, 2,08 < 8$ , яъни ишлов бериш мумкин.

№ опер	№ ўтиш	$d$ , мм	$t$ , мм	$L$ , мм	$S$ , мм/айл	$V$ , м/дақ	$n$ , 1/дақ	$N$ , кВт	$T_0$ , дақ
040	1	128	0,15	50	0,25	321,7	800	2,08	0,276

3.7.12. Жадвал усулида 040-токарлик операцияси 2-ўтиш учун кесиш маромларини ҳисоблаймиз. 15 юза Ø60 мм диаметр  $L=180$  мм узунликда йўнилсин.

Бошланғич маълумотлар: дастгоҳ-16Б16Т1; кесувчи асбоб-Р6М5 ГОСТ18888-98; кесиш чуқурлиги-0,15 мм.

Кесиш маромлари 040-операция 1-ўтиш учун ҳисобланган маромлар билан бир хил. У ҳолда асосий вақтни ҳисоблаймиз.

1. Суппортнинг ҳаракат йўли узунлигини ҳисоблаймиз:

$$L_{p.x} = l_{\text{кес}} + y + L_{\text{кўш}} = 180 + 2 + 3 = 185,15 \text{ мм,}$$

бу ерда,  $l_{\text{кес}}=180$  мм;  $y=2$  мм [5, 300 б];  $L_{\text{кўш}}=3$  мм.

2. Асосий вақт:

$$T_a = \frac{L_{p.x}}{nS_0} = \frac{185,15}{800 \cdot 0,25} = 0,926 \text{ дақ.}$$

3. Кесиш кучини ҳисоблаймиз:

$$P_z = P_{z(\text{ж})} K_1 K_2 = 30 \cdot 1,2 \cdot 1,1 = 39,6 \text{ Н.}$$

4. Кесиш қувватини топамиз:

$$N_{\text{кес}} = \frac{P_z v_x}{60} = \frac{39,6 \cdot 150,8}{6120} = 0,98 \text{ кВт.}$$

$N_{\text{э}} = N \cdot \eta = 10 \cdot 0,8 = 8 \text{ кВт.}$   $N_{\text{кес}} < N_{\text{э}}, 0,98 < 8$ , яъни ишлов бериш мумкин.

№ опер	№ ўтиш	$d$ , мм	$t$ , мм	$L$ , мм	$S$ , мм/айл	$V$ , м/дақ	$n$ , 1/дақ	$N$ , кВт	$T_0$ , дақ
040	2	60	0,15	180	0,25	150,8	800	0,98	0,926
040	3	50	0,15	60	0,25	125,7	800	0,81	0,326

3.7.13. Жадвал усулида 050-токарлик операцияси 1-ўтиш учун кесиш маромларини ҳисоблаймиз. 4 юза  $\varnothing 40$  мм диаметр  $L=80$  мм узунликда йўнилсин.

Бошланғич маълумотлар: дастгоҳ - 16Б16Т1; кесувчи асбоб-Р6М5 ГОСТ18888-98; кесиш чуқурлиги-0,15 мм.

1. Суппортнинг ҳаракат йўли узунлиги:

$$L_{p.x} = l_{\text{кес}} + y + L_{\text{кўш}} = 80 + 2 + 3 = 85,15 \text{ мм},$$

бу ерда,  $l_{\text{кес}}=80$  мм;  $y=2$  мм [5, 300 б];  $L_{\text{кўш}}=3$  мм.

2. Суриш қиймати:

$s_0=0,25$  мм/айл [5, 24 б]. Танланган дастгоҳ паспорти бўйича  $s=0,25$  мм/айл.

3. Норматив асосида кесувчи асбоб турғунлик даври -  $T = 50$  дақ. [5, 27 б.].

4. Кесиш тезлиги ҳамда шпинделнинг айланиш сони:

$$v = v_{\text{ж}} K_1 K_2 K_3 = 48 \cdot 0,85 \cdot 1,15 \cdot 0,85 = 39,88 \text{ м/дақ},$$

бу ерда,  $v_{\text{ж}} = 48$  м/дақ. [5, 29 б.];  $K_1=0,85$  [5, 32 б.];  $K_2=1,15$  [5, 32 б.];  $K_3=0,85$  [5, 32 б.].

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 39,88}{3,14 \cdot 40} = 317 \text{ дақ}^{-1},$$

Танлаган дастгоҳ паспортига бўйича -  $n=800$  1/дақ. Ҳақиқий кесиш тезлиги:

$$v_x = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 40 \cdot 800}{1000} = 100,5 \text{ м/дақ}.$$

5. Асосий вақт:

$$T_a = \frac{L_{p.x}}{n s_0} = \frac{85,15}{800 \cdot 0,25} = 0,426 \text{ дақ}.$$

6. Кесиш кучини ҳисоблаймиз:

$$P_z = P_{z(ж)} K_1 K_2 = 30 \cdot 1,2 \cdot 1,1 = 39,6 \text{ Н.}$$

7. Кесиш қувватини топамиз:

$$N_{\text{кес}} = \frac{P_z v_x}{60} = \frac{39,6 \cdot 100,5}{6120} = 0,65 \text{ кВт.}$$

$N_{\text{э}} = N \cdot \eta = 10 \cdot 0,8 = 8 \text{ кВт. } N_{\text{кес}} < N_{\text{э}}, 0,65 < 8$ , яъни ишлов бериш мумкин.

№ опер	№ ўтиш	$d$ , мм	$t$ , мм	$L$ , мм	$S$ , мм/айл	$V$ , м/дақ	$n$ , 1/дақ	$N$ , кВт	$T_0$ , дақ
050	1	40	0,15	80	0,25	100,5	800	0,65	0,426

3.7.14. Жадвал усулида 050-токарлик операцияси 2-ўтиш учун кесиш маромларини ҳисоблаймиз. 5 юза  $\varnothing 80$  мм диаметр  $L=80$  мм узунликда йўнилсин.

Бошланғич маълумотлар: дастгоҳ-16Б16Т1; кесувчи асбоб-Р6М5 ГОСТ18888-98; кесиш чуқурлиги-0,15 мм.

Кесиш маромлари 050-операция 1-ўтиш учун ҳисобланган маромлар билан бир хил. У ҳолда асосий вақтни ҳисоблаймиз.

1. Суппортнинг ҳаракат йўли узунлигини ҳисоблаймиз:

$$L_{p.x} = l_{\text{кес}} + y + L_{\text{кўш}} = 80 + 2 + 3 = 85,15 \text{ мм,}$$

бу ерда,  $l_{\text{кес}}=80$  мм;  $y=2$  мм [5, 300 б];  $L_{\text{кўш}}=3$  мм.

2. Асосий вақт:

$$T_a = \frac{L_{p.x}}{nS_0} = \frac{85,15}{800 \cdot 0,25} = 0,426 \text{ дақ.}$$

3. Кесиш кучини ҳисоблаймиз:

$$P_z = P_{z(ж)} K_1 K_2 = 30 \cdot 1,2 \cdot 1,1 = 39,6 \text{ Н.}$$

4. Кесиш қувватини топамиз:

$$N_{\text{кес}} = \frac{P_z v_x}{60} = \frac{39,6 \cdot 201,1}{6120} = 1,3 \text{ кВт.}$$

$N_э = N \cdot \eta = 10 \cdot 0,8 = 8$  кВт.  $N_{кес} < N_э, 1,3 < 8$ , яъни ишлов бериш мумкин.

№ опер	№ ўтиш	$d$ , мм	$t$ , мм	$L$ , мм	$S$ , мм/айл	$V$ , м/дақ	$n$ , 1/дақ	$N$ , кВт	$T_0$ , дақ
050	2	80	0,15	80	0,25	201,1	800	1,3	0,426
050	3	50	0,15	80	0,25	125,7	800	0,81	0,426
050	4	50	0,15	180	0,25	125,7	800	0,81	0,926

3.7.15. Жадвал усулида 060-шпонка очиш операцияси 1-ўтиш учун кесиш маромларини ҳисоблаймиз. 2 юза  $L=3$  мм узунликда фрезалансин.

Бошланғич маълумотлар:

дастгоҳ: 692Р;

кесувчи асбоб: Т15К6 ГОСТ 5348-69;

кесиш чуқурлиги:  $t = 1,6$  мм.

1. Суппортнинг ҳаракат йўли узунлигини ҳисоблаймиз:

$$L_{p.x} = l_{кес} + y + L_{кўш} = 3 + 2 + 6 = 12,6 \text{ мм},$$

бу ерда,  $l_{кес}$  - кесиш узунлиги,  $l_{кес}=3$  мм;

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

$L_{кўш}$  - деталнинг конфигурацияси кўра қўшимча ҳаракатланиш йўли,  $L_{кўш}=6$  мм.

$$F = b_{ўрт} L_{кес} = 12 \cdot 3 = 36 \text{ мм}^2$$

2. Суриш қийматини аниқлаймиз:

$$s_z = 0,25 \frac{\text{мм}}{\text{айл}} [5, 85 б].$$

3. Норматив асосида кесувчи асбобнинг турғунлик даврини аниқлаймиз:

$T = 60$  дақ. [5, 87 б].

4. Кесиш тезлиги ҳамда шпинделнинг айланиш сонини топамиз:

$$v = v_{ж} K_1 K_2 K_3 = 18 \cdot 1,35 \cdot 1,55 \cdot 1,05 = 39,55 \text{ М/дақ},$$



бу ерда,  $v_j$  - жадвал бўйича кесиш тезлиги,  $v_j = 18$  м/дақ. [5, 96 б.];

$K_1$  - ишлов бериш ўлчамларига боғлиқ коэффициент,  $K_1 = 1,35$  [5, 96 б.];

$K_2$  - кесувчи асбобга боғлиқ коэффициент,  $K_2 = 1,55$  [5, 100 б.];

$K_3$  - ишлов бериш турига боғлиқ коэффициент,  $K_3 = 1,05$  [5, 100 б.].

Тавсия этиладиган шпинделнинг айланишлар сони:

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 39,55}{3,14 \cdot 12} = 1049 \text{ дақ}^{-1},$$

Танлаган дастгоҳимизга кўра айланишлар сонини  $n = 1100$  1/дақ. тенг деб оламиз. У ҳолда ҳақиқий кесиш тезлиги:

$$v_x = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 12 \cdot 1100}{1000} = 41,5 \text{ м/дақ.}$$

5. Дақиқавий ўтишни ҳисоблаймиз:

$$s_m = s_z z_u n = 0,25 \cdot 12 \cdot 1100 = 3300 \frac{\text{мм}}{\text{дақ}}.$$

бу ерда,  $z$  - тишлар сони.

$$\text{Дастгоҳ паспорти бўйича тўғрилаймиз: } s_m = 400 \frac{\text{мм}}{\text{дақ}}.$$

6. Асосий вақтни ҳисоблаймиз:

$$T_a = \frac{L_{p.x}}{s_m} = \frac{12,6}{400} = 0,032 \text{ дақ.}$$

7. Кесиш қувватини ҳисоблаймиз:

$$N_{\text{кес}} = E_z \frac{v z_u b_{\text{max}}}{1000} K_1 K_2 = 0,4 \frac{41,5 \cdot 12 \cdot 12}{1000} 1,15 \cdot 1 = 2,75 \text{ кВт.}$$

бу ерда,  $E$  - жадвал бўйича аниқланадиган қиймат,  $E = 0,4$  Н. [5, 102 б.];

$K_1$  - кесувчи асбоб материалига боғлиқ коэффициент,  $K_1 = 1,15$  [5, 103 б.];

$K_2$  - кесиш тезлигига боғлиқ коэффициент,  $K_2 = 1$  [5, 103 б.].

Дастгоҳнинг максимал қуввати  $N_{\text{э}} = N \cdot \eta = 4 \cdot 0,8 = 3,2$  кВт.

$N_{\text{кес}} < 1,2N_{\text{э}}, 2,75 < 3,84$ . Ишлов бериш мумкин.

3.7.16. Жадвал усулида 060-шпонка очиш операцияси 2-ўтиш учун кесиш маромларини ҳисоблаймиз. 3 юза  $L=70$  мм узунликда фрезалансин.

Бошланғич маълумотлар: дастгоҳ-692Р; кесувчи асбоб-Т15К6 ГОСТ 5348-69; кесиш чуқурлиги-1,6 мм.

1. Суппортнинг ҳаракат йўли узунлигини ҳисоблаймиз:

$$L_{p.x} = l_{\text{кес}} + y + L_{\text{кўш}} = 70 + 2 + 6 = 79,6 \text{ мм},$$

бу ерда,  $l_{\text{кес}}=70$  мм;  $y=2$  мм [5, 300 б];  $L_{\text{кўш}}=6$  мм.

$$F = b_{\text{ўрт}} L_{\text{кес}} = 12 \cdot 70 = 840 \text{ мм}^2$$

2. Суриш қиймати:  $s_z=0,25$  мм/айл [5, 85 б].

3. Кесувчи асбобнинг турғунлик даври -  $T = 60$  дақ. [5, 87 б.].

4. Кесиш тезлиги -  $v = v_{\text{ж}} K_1 K_2 K_3 = 18 \cdot 1,35 \cdot 1,55 \cdot 1,05 = 39,55 \text{ м/дақ}$ ,

бу ерда,  $v_{\text{ж}} = 18$  м/дақ. [5, 96 б.];  $K_1=1,35$  [5, 96 б.];  $K_2=1,55$  [5, 100 б.];  $K_3=1,05$  [5, 100 б.].

5. Тавсия этиладиган шпинделнинг айланишлар сони:

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 39,55}{3,14 \cdot 12} = 1049 \text{ дақ}^{-1},$$

Дастгоҳ паспортига кўра -  $n=1000$  1/дақ. У ҳолда ҳақиқий кесиш тезлиги:

$$v_x = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 12 \cdot 1000}{1000} = 37,7 \text{ м/дақ}.$$

6. Дақиқавий ўтиш:

$$s_m = s_z z_u n = 0,25 \cdot 12 \cdot 1000 = 3000 \frac{\text{мм}}{\text{дақ}}.$$

Дастгоҳ паспорти бўйича -  $s_m=3000$  мм/дақ.

7. Асосий вақт:

$$T_a = \frac{L_{p.x}}{s_m} = \frac{79,6}{3000} = 0,027 \text{ дақ}.$$

8. Кесиш қуввати:

$$N_{\text{кес}} = E_z \frac{v z_u b_{\text{max}}}{1000} K_1 K_2 = 0,4 \cdot 1,15 \cdot 1 = 0,46 \text{ Н},$$

бу ерда,  $E = 0,4 \text{ Н}$ . [5, 102 б.];  $K_1 = 1,15$  [5, 103 б.];  $K_2 = 1$  [5, 103 б.].

Дастгоҳнинг максимал қуввати  $N_{\text{э}} = N \cdot \eta = 4 \cdot 0,8 = 3,2 \text{ кВт}$ .

$N_{\text{кес}} < 1,2N_{\text{э}}, 2,5 < 3,84$ . Ишлов бериш мумкин.

3.7.17. Жадвал усулида 100-жилвирлаш операцияси 1-ўтиш учун кесиш маромларини ҳисоблаймиз. 19, 20 юза  $\text{Ø}13,2 \text{ мм}$  диаметр  $L=14 \text{ мм}$  узунликда жилвирлансин.

Бошланғич маълумотлар:

дастгоҳ: 3А151;

кесувчи асбоб: ПП600х63х305 ГОСТ2424-83;

кесиш чуқурлиги:  $t = 0,1 \text{ мм}$ .

1. Жилвир тошнинг тезлигини ҳисоблаймиз:

$$v_{\text{ж.т.}} = \frac{\pi D n_{\text{ж.т.}}}{1000 \cdot 60} = \frac{3,14 \cdot 63 \cdot 0,07}{1000 \cdot 60} = 2,97 \frac{\text{м}}{\text{сек}}.$$

бу ерда,  $D$  - жилвиртош диаметри,  $D=63 \text{ мм}$ ;

$n_{\text{ж.т.}}$  - жилвиртошнинг айланишлари сони,  $n_{\text{ж.т.}}=0,07 \text{ мм}$  [5, 300 б].

2. Таклиф этилаётган заготовканинг айланиш тезлиги -  $v = 35 \text{ м/дақ}$  [5, 168 б].

3. Шпинделнинг айланиш сонини топамиз:

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 35}{3,14 \cdot 13,2} = 844 \text{ дақ}^{-1},$$

Танлаган дастгоҳ паспортига кўра -  $n=900 \text{ 1/дақ}$ . тенг деб оламиз. У ҳолда тезлик:

$$v_x = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 13,2 \cdot 900}{1000} = 37,3 \text{ м/дақ}.$$

4. Дақиқавий кўндаланг суриш:

$$s_d = s_d K_1 K_2 K_3 = 2,2 \cdot 0,9 \cdot 0,9 \cdot 0,8 = 1,43 \frac{\text{мм}}{\text{дақ}}$$

бу ерда,  $s_d$ -жадвал буйича дақиқавий узатиш,  $s_d=2,2$  мм/дақ [5, 173 б.];  $K_1$  - жилвиртош тезлиги ва материалга боғлиқ коэф.,  $K_1=0,9$  [5, 174 б.];  $K_2$  - кўйим ва аниқликка боғлиқ коэффицент,  $K_2=0,9$  [5, 175 б.];  $K_3$  - жилвиртош диаметри, сони ва юза характериға боғлиқ коэффицент,  $K_3=0,8$  [5, 175 б.].

5. Асосий вақтни ҳисоблаймиз:

$$T_a = 0,09 \text{ дақ.}$$

№ опер	№ ўтиш	$d$ , мм	$t$ , мм	$L$ , мм	$S$ , мм/айл	$V$ , м/дақ	$n$ , 1/дақ	$N$ , кВт	$T_o$ , дақ
100	1	13,2	0,1	19,1	1,43	37,3	900	1,78	0,09

Опер.	Ўтиш	$t$ , мм	$s$ , мм/айл	$n$ , айл/дақ	$V$ , м/дақ	$T_a$ , дақ	$T_a$ , дақ
010	1	1,5	0,3	300	113	4,52	
010	2	6,6	0,25	200	8	0,532	
020	1	2	0,25	600	132	0,447	
020	2	2	0,25	300	121	0,76	
020	3	2	0,25	300	113	1,56	
020	4	2	0,25	600	113	0,513	
020	5	2	0,25	600	113	1,25	
020	6	2	0,25	600	113	0,067	
020	7	2	0,25	800	126	0,335	
030	1	2	0,25	950	119	0,366	
030	2	2	0,25	950	119	0,366	
030	3	2	0,25	800	126	0,435	
030	4	2	0,25	800	126	0,05	

030	5	2	0,25	800	126	0,05	
030	6	2	0,25	600	132	0,447	
030	7	2	0,25	600	132	0,067	
040	1	0,15	0,25	800	322	0,276	
040	2	0,15	0,25	800	151	0,926	
040	3	0,15	0,25	800	126	0,326	
050	1	0,15	0,25	800	101	0,426	
050	2	0,15	0,25	800	201	0,426	
050	3	0,15	0,25	800	126	0,426	
050	4	0,15	0,25	800	126	0,926	
060	1	1,6	0,25	1000	38	0,05	
060	2	1,6	0,25	1000	38	0,318	
070	1	5,5	0,5	200	108	0,535	0,535
080	1	1,5	0,2	100	54	0,625	0,625
090	1	1,5	0,2	100	54	0,625	0,625
100	1	0,1	0,3	900	37	0,09	0,09
110	1	0,1	0,3	250	39	0,09	0,09
120	1	0,1	0,3	300	38	0,09	0,09
130	1	0,1	0,3	250	39	0,09	0,09
130	2	0,1	0,3	250	39	0,09	0,09
140	1	0,1	0,3	250	39	0,09	0,09

### 3.8. Сарфланган техник вақт меъёрини аниқлаш

3.8.1. 020-токарлик операцияси учун донавий вақт меъёрини ҳисоблаймиз. Техник вақтни меъёрлаш серияли ва ялпи ишлаб чиқариш

шароитларида ҳисобий аналитик усул ёрдамида топилади. Бизнинг ҳолатга кўра ишлаб чиқариш - ўрта серияли. Партиядаги деталлар сони - 440 дона. Детал оғирлиги 2,8 кг.

Донавий калкуляцион вақт  $T_{д.к.}$  ўрта серияли ишлаб чиқариш шароитида қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$T_{д.к.} = \frac{T_t}{n} + T_d = T_0 + T_{\dot{e}} + T_{хиз} + T_d,$$

бу ерда,  $T_t$  - ишлаб чиқаришга тайёрлаш вақти, дақ;  $n$  - партиядagi деталлар сони, дона;  $T_a$  - асосий вақт,

$$\begin{aligned} \sum T_0 &= T_{0_1} + T_{0_2} + T_{0_3} + T_{0_4} + T_{0_5} + T_{0_6} + T_{0_7} \\ &= 0,447 + 0,76 + 1,56 + 0,513 + 1,25 + 0,067 + 0,335 \\ &= 4,932 \end{aligned}$$

$T_{\dot{e}}$  - ёрдамчи вақт,

$$T_{\dot{e}} = T_{\dot{y}.б.} + T_{к.е.} + T_b + T_{\dot{y}},$$

$T_{\dot{e}}$  - заготовкани ўрнатиш ва бўшатиш учун сарфланадиган вақт;  $T_{к.е.}$  - заготовкани котириш ва ечишга кетадиган вақт;  $T_b$  - дастгоҳни бошқариш учун вақт;  $T_{\dot{y}}$  - детални ўлчаш учун сарфланадиган вақт;  $T_x$  - ишчи ўринга хизмат кўрсатиладиган вақт;  $T_d$  - дам олиш учун бериладиган танаффуслар.

Ушбу токарлик операцияси учун ёрдамчи вақтни топамиз [3, 197 б.]:  
 $T_{\dot{y}.б.} + T_{к.е.} = 1,039$  дақ;  $T_b = 0,06$  дақ;  $T_{\dot{y}} = 0,16$  дақ.

$$T_{\dot{e}} = 1,039 + 0,06 + 0,16 = 1,259 \text{ дақ.}$$

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.]:

$$T_{оп} = T_a + k \cdot T_{\dot{e}p} = 4,932 + 1,85 \cdot 1,259 = 7,26 \text{ дақ.}$$

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

$$T_{\text{хиз.дам.}} = \frac{T_{\text{оп}} \cdot П_{\text{хиз.дам.}}}{100} = \frac{7,26 \cdot 6,5}{100} = 0,47 \text{ дақ.}$$

Ишлаб чиқаришга тайёрлаш вақти  $T_T = 7$  дақ [3, 197 б]. Партиядаги деталлар сони - 440 дона. У ҳолда донавий калкуляцион вақт [3, 102 б.],

$$T_{\text{д.к.}} = T_{\text{опер}} + T_{\text{х.д.}} + \frac{T_T}{n} = 7,26 + 0,47 + \frac{7}{440} = 7,28 \text{ дақ.}$$

3.8.2. 030-токарлик операцияси учун донавий вақт меъёрини ҳисоблаймиз.

Донавий калкуляцион вақт  $T_{\text{д.к.}}$

$$T_{\text{д.к.}} = \frac{T_T}{n} + T_{\text{д.}} = T_0 + T_{\text{ё}} + T_{\text{хиз}} + T_{\text{д.}}$$

бу ерда,

$$\begin{aligned} \sum T_0 &= T_{0_1} + T_{0_2} + T_{0_3} + T_{0_4} + T_{0_5} + T_{0_6} + T_{0_7} \\ &= 0,366 + 0,366 + 0,435 + 0,05 + 0,05 + 0,447 + 0,067 \\ &= 1,781 \end{aligned}$$

Ушбу токарлик операцияси учун ёрдамчи вақтни топамиз [3, 197 б.]:  
 $T_{\text{ў.б.}} + T_{\text{қ.е.}} = 1,039$  дақ;  $T_{\text{б}} = 0,06$  дақ;  $T_{\text{ў}} = 0,16$  дақ.

$$T_{\text{ё}} = 1,039 + 0,06 + 0,16 = 1,259 \text{ дақ.}$$

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.]:

$$T_{\text{оп}} = T_a + k \cdot T_{\text{ёп}} = 1,781 + 1,85 \cdot 1,259 = 4,11 \text{ дақ.}$$

3.8.2. 040-токарлик операцияси учун донавий вақт меъёрини ҳисоблаймиз.

Донавий калкуляцион вақт  $T_{д.к.}$

$$T_{д.к.} = \frac{T_T}{n} + T_{д.} = T_0 + T_{\dot{e}} + T_{\text{хиз}} + T_{д.}$$

бу ерда,

$$\sum T_0 = T_{0_1} + T_{0_2} + T_{0_3} = 0,276 + 0,926 + 0,326 = 1,528$$

Ушбу токарлик операцияси учун ёрдамчи вақтни топамиз [3, 197 б.]:  
 $T_{\dot{y}.б.} + T_{к.е.} = 1,039$  дақ;  $T_{б} = 0,06$  дақ;  $T_{\dot{y}} = 0,16$  дақ.

$$T_{\dot{e}} = 1,039 + 0,06 + 0,16 = 1,259 \text{ дақ.}$$

Кўшимча 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.]:

$$T_{оп} = T_a + k \cdot T_{\dot{e}р} = 1,528 + 1,85 \cdot 1,259 = 3,86 \text{ дақ.}$$

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

$$T_{\text{хиз.дам.}} = \frac{T_{оп} \cdot P_{\text{хиз.дам.}}}{100} = \frac{3,86 \cdot 6,5}{100} = 0,25 \text{ дақ.}$$

Ишлаб чиқаришга тайёрлаш вақти  $T_T = 7$  дақ [3, 197 б.]. Партиядаги деталлар сони - 440 дона. У ҳолда донавий калкуляцион вақт [3, 102 б.],

$$T_{д.к.} = T_{опер} + T_{х.д.} + \frac{T_T}{n} = 3,86 + 0,25 + \frac{7}{440} = 3,88 \text{ дақ.}$$

3.8.3. 050-токарлик операцияси учун донавий вақт меъёрини ҳисоблаймиз.



Донавий калкуляцион вақт  $T_{д.к.}$

$$T_{д.к.} = \frac{T_{т.}}{n} + T_{д.} = T_0 + T_{\dot{e}} + T_{\text{хиз}} + T_{д'}$$

бу ерда,

$$\sum T_0 = T_{0_1} + T_{0_2} + T_{0_3} + T_{0_4} = 0,426 + 0,426 + 0,426 + 0,926 = 2,204$$

Ушбу токарлик операцияси учун ёрдамчи вақтни топамиз [3, 197 б.]:  
 $T_{\dot{y}.б.} + T_{қ.е.} = 1,039$  дақ;  $T_{б} = 0,06$  дақ;  $T_{\dot{y}} = 0,16$  дақ.

$$T_{\dot{e}} = 1,039 + 0,06 + 0,16 = 1,259 \text{ дақ.}$$

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.]:

$$T_{оп} = T_a + k \cdot T_{\dot{e}р} = 2,204 + 1,85 \cdot 1,259 = 4,53 \text{ дақ.}$$

3.8.5. 060-фрезалаш операцияси учун донавий вақт меъёрини ҳисоблаймиз.

Донавий калкуляцион вақт  $T_{д.к.}$

$$T_{д.к.} = \frac{T_{т.}}{n} + T_{д.} = T_0 + T_{\dot{e}} + T_{\text{хиз}} + T_{д'}$$

бу ерда,

$$\sum T_0 = T_{0_1} + T_{0_2} = 0,05 + 0,318 = 0,368$$

Ушбу фрезалаш операцияси учун ёрдамчи вақтни топамиз [3, 197 б.]:  
 $T_{\dot{y}.б.} + T_{қ.е.} = 1,039$  дақ;  $T_{б} = 0,07$  дақ;  $T_{\dot{y}} = 0,22$  дақ.

$$T_{\dot{e}} = 1,039 + 0,07 + 0,22 = 1,329 \text{ дақ.}$$

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.]:

$$T_{\text{оп}} = T_a + k \cdot T_{\text{ёр}} = 0,368 + 1,85 \cdot 1,329 = 2,83 \text{ дақ.}$$

3.8.5. 070-фрезалаш операцияси учун донавий вақт меъёрини ҳисоблаймиз.

Донавий калкуляцион вақт  $T_{\text{д.к.}}$

$$T_{\text{д.к.}} = \frac{T_{\text{т.}}}{n} + T_{\text{д.}} = T_0 + T_{\text{ё}} + T_{\text{хиз}} + T_{\text{д.}}$$

бу ерда,

$$T_{0_1} = 0,535 = 0,535$$

Ушбу фрезалаш операцияси учун ёрдамчи вақтни топамиз [3, 197 б.]:  
 $T_{\text{ў.б.}} + T_{\text{к.е.}} = 1,039$  дақ;  $T_{\text{б}} = 0,07$  дақ;  $T_{\text{ў}} = 0,22$  дақ.

$$T_{\text{ё}} = 1,039 + 0,07 + 0,22 = 1,329 \text{ дақ.}$$

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.]:

$$T_{\text{оп}} = T_a + k \cdot T_{\text{ёр}} = 0,535 + 1,85 \cdot 1,329 = 2,99 \text{ дақ.}$$

3.8.7. 075-жилвирлаш операцияси учун донавий вақт меъёрини ҳисоблаймиз.

Донавий калкуляцион вақт  $T_{\text{д.к.}}$

$$T_{д.к.} = \frac{T_{т.}}{n} + T_{д.} = T_0 + T_{\ddot{e}} + T_{\text{хиз}} + T_{д.}$$

бу ерда,

$$T_{0_1} = 0,625$$

Ушбу жилвирлаш операцияси учун ёрдамчи вақтни топамиз [3, 197 б.]:  
 $T_{\ddot{y}.б.} + T_{к.е.} = 1,039$  дақ;  $T_б = 0,065$  дақ;  $T_{\ddot{y}} = 0,22$  дақ.

$$T_{\ddot{e}} = 1,039 + 0,065 + 0,22 = 1,324 \text{ дақ.}$$

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.]:

$$T_{оп} = T_a + k \cdot T_{\ddot{e}р} = 0,625 + 1,85 \cdot 1,324 = 3,07 \text{ дақ.}$$

Ишчи ўринга хизмат кўрсатиш ўрта серияли ишлаб чиқариш шароитида қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$T_{\text{тех}} = \frac{T_a t_{п}}{T},$$

бу ерда,  $t_{п}$  - битта жилвирлаш дискини тўғрилаш учун сарфланадиган вақт,  $t_{п} = 2,3$  дақ;  $T$  - асбобнинг турғунлик даври, 60 дақ.

$$T_{\text{тех}} = \frac{0,625 \cdot 2,3}{60} = 0,02$$

Ташкилий вақт қуйидагича топилади:

$$T_{орг} = \frac{T_{оп} \cdot k_{орг}}{100} = \frac{3,07 \cdot 1,7}{100} = 0,05 \text{ дақ.}$$

Вақтни меъёрлаштиришда дам олиш учун танаффуслар вақти оператив вақтга нисбатан олинади:

$$T_{\text{дам}} = \frac{T_{\text{оп}} \cdot P_{\text{дам}}}{100} = \frac{3,07 \cdot 6}{100} = 0,18 \text{ дақ.}$$

У ҳолда донавий вақт,

$$T_{\text{д.}} = T_{\text{опер}} + T_{\text{таш}} + T_{\text{дам}} = 3,07 + (0,02 + 0,05) + 0,18 = 3,32 \text{ дақ.}$$

#### Умумий вақт меъёри

№ опер.	T <sub>а</sub>	T <sub>в</sub>			k	T <sub>опер</sub>	T <sub>об+</sub> T <sub>от</sub>	T <sub>ш.к.</sub>	T <sub>п-з</sub>	n	T <sub>ш.к.</sub>
		T <sub>у.с.+T<sub>з</sub></sub> .о.	T <sub>упр</sub>	T <sub>из</sub>							
<b>010</b> фрезалаш- марказлаш	5,052	1,039	0,07	0,22	1,85	7,51	0,53	8,04	9	440	8,06
<b>020</b> токарлик	4,932	1,039	0,06	0,16		7,26	0,47	7,73	7		7,75
<b>030</b> токарлик	1,781	1,039	0,06	0,16		4,11	0,27	4,11	7		4,13
<b>040</b> токарлик	1,528	1,039	0,06	0,16		3,86	0,25	3,86	7		3,88
<b>050</b> токарлик	2,204	1,039	0,06	0,16		4,53	0,29	4,53	7		4,55
<b>060</b> фрезалаш	0,368	1,039	0,07	0,22		2,83	0,2	2,83	9		2,85
<b>070</b> тиш фрезалаш	0,535	1,039	0,07	0,22		2,99	0,21	2,99	9		3,01
<b>080</b> тишга шакл бериш	0,625	1,039	0,01	0,13		2,81	0,15	2,81	14		2,84
<b>090</b> шевинглаш	0,715	1,039	0,01	0,13		2,9	0,15	2,81	14		2,94
<b>100</b> тоблаш	1,3	1,039	0,07	0,22		3,76	0,15	2,81	14		3,79
<b>110</b> Марказий жилвирлаш	0,09	1,039	0,01	0,13	2,27	0,15	2,81	14	2,30		

<b>120</b>											
<b>Жилвирлаш</b>	0,09	1,039	0,01	0,13		2,27	0,15	2,81	14		2,30
<b>130</b>											
<b>Жилвирлаш</b>	0,09	1,039	0,01	0,13		2,27	0,15	2,81	14		2,30
<b>140</b>											
<b>Жилвирлаш</b>	0,09	1,039	0,01	0,13		2,27	0,15	2,81	14		2,30
<b>ЖАМИ</b>	19,40	14,55	0,58	2,30	1,85	51,64	3,27	53,76	153,00	440	53,01

### 3.9. Технологик жараён ҳужжатлари

## 4. КОНСТРУКТОРЛИК ҚИСМ

### 4.1. Ностандарт дастгоҳ мосламасини лойиҳалаш ва ҳисоблаш

Бозор иқтисодиёти шароитида ишлаб чиқариш объекти тез-тез алмашилиб туради. Шу сабабли ишлаб- чиқаришни еҳнологик таёрлаш вақтини камайтириш учун махсуслаштирилган, тез созланадиган ва универсал йиьма мосламалар кенг қўлланилмоқда. Ҳозирги вақтда рақамли дастур билан бошқариладиган дастгоҳлар ва улар асосида мосланувчан ишлаб чиқариш модулларини ташкил қилиниши билан улар учун юқори аниқлик ва зағатовкани тез алмашинувини тامينлайдиган универсал созланадиган мосламалар ишлатилмоқда. Бундан ташқари мосламаларни элементларини унификациялаш ва стандартлаш асосида мосламаларни ЭҲМ да автоматлаштирилган тарзда лойиҳалаш йшлга қўйилмоқда. Машинасозликда мосламалар технологик жиҳоз (дастгоҳ) лар учун ёрдамчи қурилмалар сифатида ишлов бериш, йиьиш ва шлчаш амалларини бажаришда ишлатилади.

Мосламалар қўлланганда:

- ишлов олдида зағатовкаларни белгилаб олиш зарурати қолмайди;
- иш унумдорлиги ошади;
- махсулот таннархи камаяди;
- меҳнат шароити енгиллашади ва ҳавфсизлиги тامينланади;
- технологик жиҳозларни имконияти кенгаяди;
- қўш дастгоҳларга ҳизмат қўрсатиш мумкин бўлиб қолади;
- махсулот таёрлаш учун керак бўлган ишчилар сони камаяди.

Умуман олганда мосламаларни қўлланиши нафақат юқоридан яхши томонларга эга, балки технологик жараёни бажариш ёрдамчи вақтни кескин камайтиради ва ишлаб чиқаришни технологик таёрлаш вақтини камайишига олиб келади. Мосламани лойиҳалашда дастгоҳни ишчи қисми ва мослама маҳкамланадиган элементларни шлчамлари аниқланади: ишлов берилаётган идетални базалаш назарий схемасидан; база юзаласи аниқлиги ва

тозаликларидан келиб чиқиб, шрнатувчи элементларини тури ва шлчамларини, Уларни сони ва шзаро жойлашишлари аниқланади. Базалаш хатолклари топилиб берилган иш унумдорлигини ҳисобга олиниб мослама тури аниқланади. Қисиш кучи таосир этиш нуқтаси ва йшналтириш қабул қилиниб конструктив параметрлари шлчамлари ва кучни бериш манбаи аниқланади, мосламада заготовкани шрнатиш ва маҳкамлаш хатоликлари аниқланади.

Бизга берилган деталимизга механик ишлов беришда деталимизни маҳкамлаш учун пневмосилиндр мосламалардан фойдаланамиз. Поршенли цилиндр билан бирикиш жойида ва штокни цилиндрдан чиқиш жойида халқа В-шаклидаги резина зичлагичлар шрнатилади. Агар зичлагич сифатида халқа ишлатилса цилиндр юзаси тозалиги  $R_a 3,2 \mu\text{m}$ .

Демак мосламамиздаги қисиш кучини ҳисоблаймиз.

$$W = k \cdot P_{\text{кес}};$$

$$\text{Бу ерда } k = k_1 k_2 k_3 k_4$$

$k_1 = 1,2$  – буровчи моментни ҳисобга олувчи коэффициент

$k_2 = 1,1$  шқ бойича тасир этувчи кучни ҳисобга олувчичи коэффициент

$k_3 = 1,6$  тангенсиял кучга боълиқ коэффициент

$k_4 = 1,1$  ишқаланишга боълиқ коэффициент

$$K = 1,2 \cdot 1,1 \cdot 1,6 \cdot 1,1 = 2,32$$

Мосламани кесишдаги кучга нисбатан қисиш кучи

$$Q = 2,32 \cdot 1474,56 = 1500 \text{ Н}$$

Пневмосилиндр да қисиш кучи  $Q = 3421 \text{ Н}$  бўлишини тaminлаш керак.

Пневмосилиндр штогидаги куч қуйидаги формула орқали топилади:

$$K = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot p \cdot \eta \cdot \kappa = \frac{3,14 \cdot 100^2}{4} \cdot 0,4 \cdot 10^{-3} \cdot 0,6 \cdot 78 = 1775 \text{ Н}$$

Бу ерда:  $p=0,4-0,6$  Мпа;

$\eta=0,6$ ; цилиндрдаги йиқотишларни ҳисобга олувчи коэффициент

$\kappa=78$  Н пружина қайтариш кучи

демак кесиш маромларидан келиб чиқиб кесишдаги тасир этувчи куч  
 $P=1474$  Н

$W=K$  шартли равишда тенг деб қабул қиламиз демак цилиндр диаметрини ҳисоблаймиз.

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot p \cdot \eta}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 1500}{3,14 \cdot 0,4 \cdot 10^3 \cdot 0,6}} = 40 \text{ мм}$$

#### **4.2. Автоматлаштириш қурилмасининг йиғма чизмаси**

Автоматик линия – бу буюмларни ташиш, тақсимлаш ва уларнинг оқимиини бирлаштириш, йўналишини ўзгартириш, чиқиндиларни чиқариб ташлаш учун мўлжалланган автоматик механизм ва қурилмлар билан бирлаштирилган технологик кетма-кетликда жойлаштирилган автомат машиналар системасидир.

Автоматик линиялар кўпинча бир хил типдаги деталларни кўп миқдорда ишлашга мўлжалланган. Автоматик линиялара, одатда, заготовкага ишлов бериш технологик жараёнига мос равишда кетма-кет ўрнатилган ва ягона транспорт системаси билан боғланади. Технологик жараённинг айрим босқичларида бир хил вазифани бажарувчи дастгоҳлар параллел ўрнатилиши мумкин. У ёки бу операция бажарилаётганда заготовка ишлов бериш вақтида фарқ бўлиб қоладиган ҳолларда кутиш зоналари ва захира тўплаш учун резерв хоналари кўзда тутилган. Бу ҳолда одамнинг вазифачи жиҳозларнинг ишлашини кузатиб туриш, бошқариш ва созлашдан иборат бўлади.



Ишлаб чиқариш масштабларига ва технологик жараённинг характерига қараб автоматик линияларнинг тузулма схемалари ҳар хил кўринишга эга бўлади: автоматик дастгоҳлар; тақсимлаш механизмлари.

Ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш йўналишларидан бири деталларга автомат линияларда ишлов бериш ҳисобланади.

Деталларга автоматик линияларда ишлов бериш технологияларини тузишда шу линияда ишлатиладиган асосий дастгоҳлар (автоматлар, ярим автоматлар) заготовкаларни юклаш-ташиш қурилмалари, қириндиларни йиғиштириб олиш механизмлари ва бошқаларни тўғри танлаш муҳим аҳамиятга эга. Бундан ташқари деталларни ўлчамлари ва бошқа параметрларни назорат қилиш тизимларини ташкил этиш муҳим аҳамиятга эга.

Демак, ишлаб чиқарилаётган технологияларда деталга тўлиқ автомат равишда ишлов бериш ва назорат қилинишни таъминлаш зарур. Шунингдек деталга ишлов беришда операция ва ўтишларни дифференциялаш ва концентрациялаш усулларида фойдаланиш даркор.

Роботлар асосидаги йиғув ишлаб чиқаришни автоматлаштириш самарадорлиги роботлаштириш объектларини бир хиллаштириш ва меъёрлаштириш даражасига боғлиқ.

Механик ишлаб беришда бир хиллаштириш ва стандартлаштириш объектларининг асоси бўлиб уларнинг аниқ таснифи – деталларни узатиш юқловчи қурилмаларни танлашни енгиллаштиради, ушбу қурилмалар ҳоссаларини мақбуллаштириш, роботлашган технологик жараённи яратишни соддалаштириш, детал конструкциясини ишлаб чиқарувчанлик таҳлилини қилиш имкониятини беради.

Таснифланаётган жиҳозлар детал материалининг хусусияти ва

конструктив параметрлари бўйича синфланади. Йиғув таркибига кирувчи асосий аломатларга кўра ҳар бир детални синфлаб чиқамиз.

Детал тури: “Бошчали вал”:

- айланма тана формасига эга;
- симметрик;
- айланиш ўқиға нисбатан параллел бўлган бир симметрия ўқиға эга;
- детал кичкина;
- ишлаб чиқариш енгил.

### 4.3. Назорат мосламасини ҳисоблаш ва лойиҳалаш

Бизга берилган деталимиз ўз ўқи атрофида айланувчи деталлар синфиға кирганлиги ва детални асосий юзаси цилиндр булганлиги сабабли деталимизни индикаторлар ёрдамида назоратдан қиказамиз. Деталимизни марказий тешиклари орқали мослама марказиға қрнатамиз. У ьолда назорат мосламасини хатолиги ьисобий 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 ʻисобий қиймати қўйидаги талабни қаноатлантириши керак.

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

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

#### 4.4. Кесувчи асбобни ҳисоблаш ва лойиҳалаш

Қаттиқ қотишма пластинкаси билан таъминланган червяк фрезани  $m=2.5$ ,  $Z=125$  тиш очиш учун ҳисоблансин. Заготовка материали пулат 45, мустаҳкамлиги  $\sigma_s = 1000 \text{ МПа} (-100 \text{ кгс/мм}^2)$ . Ишлов бериш учун қўйим  $h=6 \text{ мм}$ , Ишлов бериш горизонтал фрезерлаш 5М324А тиш фрезалаш дастгоҳида бажарилади. Электродвигател қуввати  $N_s = 7 \text{ кВт}$ .

Ечиш.

1. Олдиндан фрезани белгилаб оламиз ва унга мос келувчи диаметри  $D$ , тишлари сони  $Z$ , ҳамда  $\omega$ -бурчагини.

$$L=125 \text{ мм}, D=100 \text{ мм}, Z=6, \omega = 20^\circ$$

2. Суриш миқдорини 33-карта, 438-бет маълумотномадан қабул қиламиз. Пулат заготовкага цилиндрик тишлари ўрнатилувчи винтсимон фреза билан қора ишлов бериш учун  $S_z=0.12-0.2 \text{ мм/тиш}$ ,  $S_z=0.15 \text{ мм/тиш}$  қабул қиламиз.

3. Аправкага ўрнатилувчи тешикни диаметрини аниқлаймиз.

$$d = \sqrt[3]{\frac{\mu_{с.ум.}}{0.1\sigma_{эк}}};$$

Кесиш кучини  $t=h=6 \text{ мм}$  учун нормативдан аниқлаймиз. (6) ёки маълумотномадан (16)

$$P_z = \frac{9.81 \cdot C_p t^x P S_z^y P B_z}{D q_p} = \frac{9.81 \cdot 68.2 \cdot 6^{0.85} \cdot 0.15^{0.74} \cdot 100 \cdot 10}{110^{0.86}} = \frac{9.81 \cdot 68.2 \cdot 4.67 \cdot 0.246 \cdot 100 \cdot 10}{56.96} = 14250 \text{ Н}$$

(-1425 кгс.)

$$R = 1.411 P_Z = 1.411 \cdot 14250 = 20106 \text{ Н } (-2010 \text{ кгс.})$$

Фреза оправкасини таянчлари орасидаги масофани фреза оправкасини марказлаштиришни ҳисобга олиб аниқланади.  $l = 400 \text{ мм.}$

$$M_{\text{сум.}} = \sqrt{\left(\frac{3}{16} R l\right)^2 + \left(\frac{P_Z D}{2}\right)^2} = \sqrt{\left(\frac{3}{16} 2010 \cdot 400\right)^2 + \left(\frac{1425 \cdot 100}{2}\right)^2} = 177200 \text{ кгс/мм.}$$

СИ – системасида  $M_{\text{сум.}} = 1770 \text{ Н*М.}$

ўрнига қўйиб оправка ўқи тешик диаметрини аниқлаймиз.

$$d = \sqrt[3]{\frac{177200}{0.1 \cdot 25}} = 41.4 \text{ мм.}$$

ГОСТ 9472-70 бўйича фреза диаметрини тешигини қийматини қабул қиламиз,  $d = 19 \text{ мм.}$

4. Фрезани хақиқий ташқи диаметрини аниқлаймиз.  $D = 2.5 \cdot d = 2.5 \cdot 19 = 46.5 \text{ мм.}$

ГОСТ 3752-72 бўйича яқин қийматларини қабул қиламиз.  $D = 100 \text{ мм;}$  фрезани узунлиги  $L = 43.25 \text{ мм.}$

5. Фрезани тишларини сони

$$Z = m \sqrt{D} = 0.9 \sqrt{100} = 0.9 \cdot 10 = 9$$

Жуфт қийматни қабул қиламиз:  $Z = 10.$

6. Фрезани тишлари қадамини аниқлаймиз.

$$\text{Доиравий қадами } S_{\text{дои}} = \frac{\pi \cdot D}{z} = \frac{3.14 \cdot 100}{10} = 31.4 \text{ мм.}$$

Ўқ бўйича қадами  $\omega = 20^\circ, \text{ctg } 20^\circ \approx 2.75$

$$S_{\text{ўк.}} = \frac{\pi \cdot D}{z} \cdot \text{tg } \omega = 31.4 \cdot 2.75 = 86 \text{ мм.}$$

7.  $Z$  ва  $S_{\text{ўк.}}$ - олинган қийматларни (натижаларни) тенг фрезерлаш шартига текшираамиз.

$$C = \frac{B}{S_{\text{ўк.}}} = \frac{B_z}{\pi D \text{ctg } \omega} - \text{яхлит сон бўлиш керак.}$$

$$C = \frac{B}{S_{\text{yx}}} = \frac{100}{86} = 1.16; \text{Тенг фрезерлаш шарти бажарилган.}$$

8. Фрезани тешиги ва шпонка пази ГОСТ 9472-70 бўйича бажарилади.
9. Фрезани кесувчи қисмини геометрик параметрларини норматив (6)-картадан аниқлаймиз: бош орқанги бурчаги  $\alpha = 12^{\circ}$ , олдинги бурчаги  $\gamma = 20^{\circ}$
10. Фрезани материални танлаб оламиз.  
Танасини материали – пўлат 40Х; Пичоқларини материали Т15К6; киликлари-пўлат У8А; фрезани фаттиқлиги термик ишловдан сўнг танаси HRC30-40; таналари HRC40-50.
11. Фрезани асосий элементлари ва бошқа техник шартларига четланишлар ГОСТ 8721-69 бўйича қабул қиламиз.
12. Фрезани ишчи чизмасини эскизи барча техник талаблар кўрсатилган холда чизамиз.

## 5. ТАШКИЛИЙ БЎЛИМ

### 5.1. Тишли ғилдирагли вал деталига ишлов бериш механик бўлимини

#### ташқил қилиш

Лойихаланаётган бўлим червяк ғилдираги деталига ишлов бериш учун мўлжалланган бўлиб, 2 сменали иш тартиби бўйича фаолият кўрсатади.

2 сменали иш тартибида дастгоҳларнинг хақиқий йиллик ишлаш фонди  $F_d=4029$  соат. Йил давомида иш кунлари сони эса 253 кунга тенг.

Ишлаб чиқариш унумдорлиги, унинг техникавий ўсиши ва маҳсулот сифатини ошириш каби тадбирлар ташкилий ишларнинг энг қулай усуллари ва техник иқтисодий таҳлилнинг кенг қўламда қўлланилиши асосида амалга оширилади. 2.3 бўлимдаги ҳисобларга кўра бизнинг лойихамизда курилаётган бўлим серияли ишлаб чиқариш турига тааллуқли бўлиб, йиллик ишлаб чиқариш ҳажми  $N=15000$  дона детал, оғирлиги  $m=3,8$  кг.

### 5.2. Дастгоҳлар микдорини аниқлаш

Ўрта серияли ишлаб чиқариш шароитида дастгоҳлар сони куйидагича топилади:

$$C_x = \frac{t_{dk} * N}{F * 60} * K_{k.c}$$

бу ерда:

$K_{k.c}=0,95$  -қайта созлаш коэффициенти;

$F$  - дастгоҳнинг йиллик ишлаш фонди: 2 сменали иш учун  $F=4029$  соат;

Ҳисоблар асосида олинган дастгоҳлар сони энг яқин бутун сонга яхлитланади.

Қабул қилинган дастгоҳлар сони  $C_k$  аниқланади:

1. 005-операция.  $C_x = \frac{8,04 \cdot 15000}{4029 \cdot 60} 0,9 = 0,45 \quad C_x = 1;$

2. 010-операция.  $C_x = \frac{20,2 \cdot 15000}{4029 \cdot 60} 0,9 = 1,134 \quad C_x = 2;$

3. 015-операция.  $C_x = \frac{2,83 \cdot 15000}{4029 \cdot 60} 0,9 = 0,159 \quad C_x = 1;$

4. 020-операция.  $C_x = \frac{2,99 \cdot 15000}{4029 \cdot 60} 0,9 = 0,168 \quad C_x = 1;$

$$5. 025\text{-операция. } C_x = \frac{2,81 \cdot 15000}{4029 \cdot 60} 0,9 = 0,159 \quad C_x = 1;$$

$$6. 030\text{-операция. } C_x = \frac{2,81 \cdot 15000}{4029 \cdot 60} 0,9 = 0,164 \quad C_x = 1;$$

$$7. 035\text{-операция. } C_x = \frac{2,81 \cdot 15000}{4029 \cdot 60} 0,9 = 0,212 \quad C_x = 1;$$

$$8. 040\text{-операция. } C_x = \frac{2,81 \cdot 15000}{4029 \cdot 60} 0,9 = 0,128 \quad C_x = 1;$$

$$9. 045\text{-операция. } C_x = \frac{5,62 \cdot 15000}{4029 \cdot 60} 0,9 = 0,257 \quad C_x = 1;$$

$$10. 050\text{-операция. } C_x = \frac{2,81 \cdot 15000}{4029 \cdot 60} 0,9 = 0,128 \quad C_x = 1;$$

Ҳар бир операцияда дастгоҳларнинг юкланиш коэффициенти қуйидаги формула билан топилади:

$$K_{ю} = \frac{C_x}{C_k}.$$

$$1. K_{ю} = \frac{0,45}{1} = 0,45;$$

$$3. K_{ю} = \frac{0,159}{1} = 0,159;$$

$$4. K_{ю} = \frac{0,168}{1} = 0,168;$$

$$5. K_{ю} = \frac{0,159}{1} = 0,159;$$

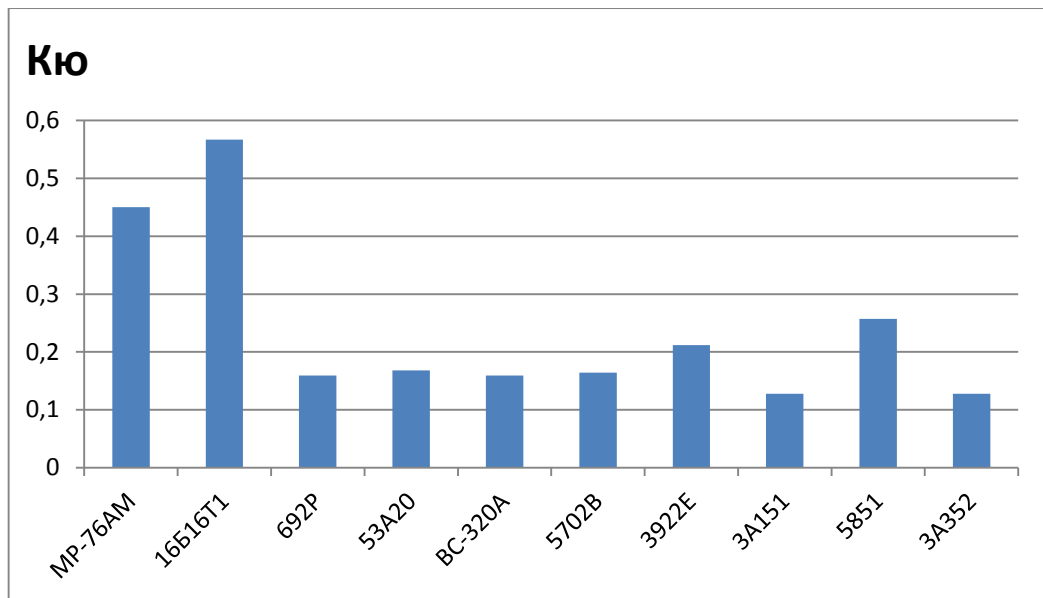
$$6. K_{ю} = \frac{0,164}{1} = 0,164;$$

$$7. K_{ю} = \frac{0,212}{1} = 0,212;$$

$$8. K_{ю} = \frac{0,128}{1} = 0,128;$$

$$9. K_{ю} = \frac{0,257}{1} = 0,257;$$

$$10. K_{ю} = \frac{0,128}{1} = 0,128;$$



Асосий вақт бўйича дастгоҳлардан фойдаланиш коэффициенти қуйидаги формуладан топилади:

$$K_c = \frac{T_0}{T_d}$$

$$1. K_c = \frac{5,052}{8,04} = 0,628;$$

$$2. K_c = \frac{10,445}{20,2} = 0,517;$$

$$3. K_c = \frac{0,368}{2,83} = 0,13;$$

$$4. K_c = \frac{0,535}{2,99} = 0,179;$$

$$5. K_c = \frac{0,625}{2,81} = 0,222;$$

$$6. K_c = \frac{0,715}{2,81} = 0,254;$$

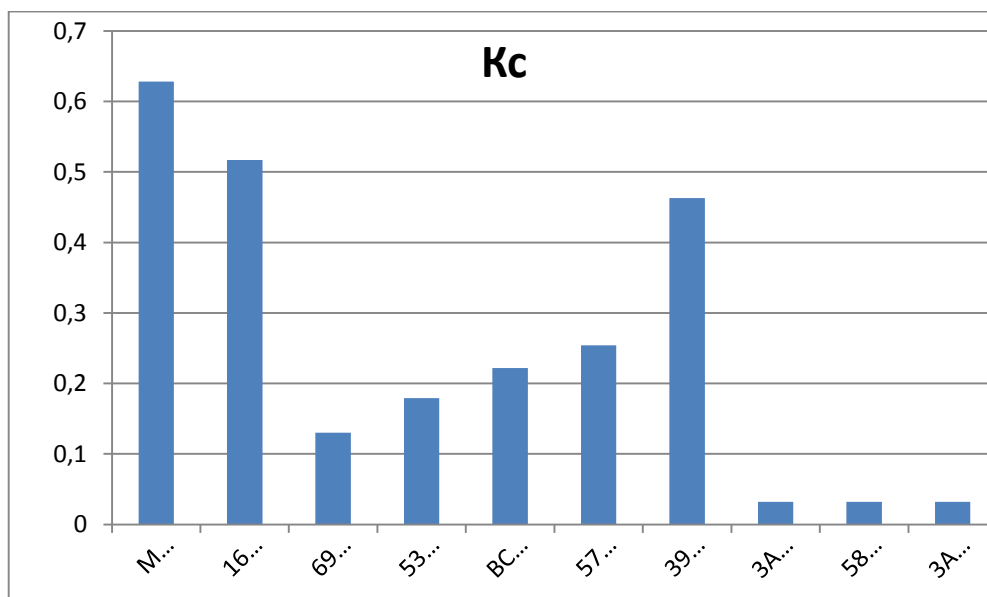
$$7. K_c = \frac{1,3}{2,81} = 0,463;$$

$$8. K_c = \frac{0,09}{2,81} = 0,032;$$

$$9. K_c = \frac{0,18}{5,62} = 0,032;$$



$$10. K_c = \frac{0,09}{2,81} = 0,032;$$



## 5.2. Ишчи ва хизматчилар сонини аниқлаш

Ўрта серияли ишлаб чиқариш шароитида корхоналарда асосий дастгоҳлар сони қабул қилинган дастгоҳлар сонига қараб ҳисобланади.

$$r = n \cdot k_d = 2 \cdot 11 = 22,$$

бу ерда,  $n = 2$  – 2 сменали иш куни;  $k_d = 11$  – қабул қилинган дастгоҳлар сони.

Асосий ишчиларнинг сони дастгоҳларда ишлайдиган ишчилар сонидан 12-15% кўп бўлади, яъни

$$R_{\text{ас.ишчилар}} = (1,12..1,15)r = 1,15 \cdot 22 = 25,3.$$

Асосий ишчиларнинг сони - 26 киши.

Ўрта серияли ишлаб чиқариш шароитида чилангарлар сони асосий ишчилар сонининг 1-3 % тенг деб олинади:

$$R_{\text{чил}} = (0,01..0,03)R_{\text{ас.ишчилар}} = 0,01 \cdot 26 = 0,26 \approx 1 \text{ киши.}$$

Ёрдамчи ишчилар сони асосий ишчилар умумий миқдорининг 30-40%ни ҳисобини ташкил қилади:

$$R_{\text{ёр}} = (0,3..0,4)R_{\text{ас.ишчилар}} = 0,4 \cdot 26 = 10,4 \approx 11 \text{ киши.}$$

Мухандис техник ходимлар асосий ишчилар сонидан 12-15% ҳисобида олинади:

$$R_{\text{МТХ}} = (0,12..0,15)R_{\text{ас.ишчилар}} = 0,15 \cdot 26 = 3,9 \approx 4 \text{ киши.}$$

Омбор ва идора ходимлари асосий ишчилар сонидан 5-6% ҳисобида олинади

$$R_{\text{ОИХ}} = (0,05..0,06)R_{\text{ас.ишчилар}} = 0,04 \cdot 26 = 1,04 \approx 2 \text{ киши.}$$

Кичик хизмат кўрсатувчи ходимлар асосий ишчилар сонидан 1.5-2% ҳисобида олинади:

$$R_{\text{КХКХ}} = (0,015..0,02)R_{\text{ас.ишчилар}} = 0,016 \cdot 26 = 0,416 \approx 1 \text{ киши.}$$

Жами ишчилар сони:

$$R_{\text{ум}} = 26 + 1 + 11 + 4 + 2 + 1 = 45 \text{ киши.}$$

### 5.3. Бўлим майдонининг ҳисоби

Бўлим майдони дастгоҳлар категорияси ва габарит ўлчамларига асосланиб аниқланади. Бизнинг майдонимиз ҳисобимиз бўйича 1 та дастгоҳ жойлаштирилади. Жами асосий майдон:

$$Q_A = nS = 11 \cdot 20 = 220\text{м}^2 \text{ташкил қилади.}$$

Ёрдамчи хоналар майдони асосий майдоннинг 25-30% ҳисобидан ажратилади:

$$Q_{\text{ЕМ}} = (0,25..0,30) \cdot 220 = 0,25 \cdot 220 = 55\text{м}^2 \text{ташкил қилади.}$$

Ташқи майдон асосий майдоннинг 10% га тенг деб олинади:

$$Q_{\text{ТМ}} = 0,10 \cdot 220 = 22\text{м}^2 \text{ташкил қилади.}$$

Маиший хизмат кўрсатиш учун майдон асосий майдоннинг 20-30% га тенг:

$$Q_{\text{МХ}} = 0,2 \cdot 220 = 44\text{м}^2 \text{ташкил қилади.}$$

$$Q_{\text{ум}} = Q_A + Q_{\text{ЕМ}} + Q_{\text{ТМ}} + Q_{\text{МХ}} = 220 + 55 + 22 + 44 = 341\text{м}^2.$$

## 6. ИҚТИСОДИЙ БЎЛИМ

Цех бўлимларида технологик жараёнларни лойихалашда унинг самарадорлигини аниқлайдиган асосий кўрсаткич бу ишлаб чиқарилган маҳсулотни таннархи ҳисобланади.

Технологик жараённи операцияси учун қўшимча ностандарт қурилма, мослама механизм қўлланган ҳолда операцияни технологик таннархини аниқлаш учун келтириладиган сарф-харажатларни аниқлаш талаб этилади. Бунинг учун қуйидаги бошланғич маълумотларни билиш керак бўлади.

6.1. Йиллик ишлаб чиқариш дастури

$$N=15000 \text{ дона.}$$

6.2. Бажарилган операция учун сарфланган меҳнат ҳажми (донавий ёки дона-калькуляцион вақт)

$$T_{\text{д.к.}} = 8,06 \text{ дақ.}$$

6.3. Ишлатилаётган дастгоҳ модели, унинг прејскурант бўйича баҳоси (танланган 005-операция учун)

$$\text{MP-76AM дастгоҳи} - 12340000 \text{ сўм.}$$

6.4. Берилган операция учун иш тоифаси (разряд)

$$\text{IV разряд: иш ҳақи} - 384420 \text{ сўм.}$$

6.5. Аниқланган разряддаги ишчининг соатлик тариф ставкаси

$$C_{\text{н}} = \frac{384420}{40} = 9610,5 \frac{\text{сўм}}{\text{соат}}.$$

Берилган технологик операцияни бажариш учун сарфланган-келтирилган сарф-харажатлар (мослама ва мослама ишлатилган вариантлар учун) қуйидаги формула билан аниқланади:

$$Z = C + E_{\text{н}} + K_{\text{с}}, [\text{сўм}]$$

бу ерда:

Z - детал-операция учун сарфланган келтирилган сарф-харажатлар, сўм;

C - берилган операция учун технологик таннархи, сўм;

$E_{\text{н}}$  - капитал куйимларни норматив самарадорлик коэффициенти (машинасозликда ЭХ=0,15);

$K_c$  – деталга ишлов бериладиган битта операцияга тўғри келадиган солиштирма капитал қўйимлар, сўм:

$$K_c = \frac{K}{H},$$

бу ерда:

$K$  - берилган вариантга сарфланган капитал қўйимлар,  $K=12340000$  сўм;

$H$  - йиллик ишлаб чиқариш дастури,  $H=15000$  дона:

$$K_c = \frac{12340000}{15000} = 822,67 \text{ сўм.}$$

Капитал қўйимларга асосан дастгоҳлар учун сарф харажатлар (уни ташиш ва монтаж қилиш ҳамда дастгоҳни ўрнатиш, шунингдек ишлаб чиқариш майдони учун сарф-харажатлар киради).

Таркибий ҳисобларда ишлаб-чиқариш майдонлари учун сарф-харажатлар нисбатан озлиги учун ҳисобга олинмайди.

Дастгоҳни ташиш ва монтаж қилиш сарф-харажатлар учун унинг қийматидан 10% миқдорида олинади.

Серияли ишлаб чиқариш шароитида ҳар бир дастгоҳда бир неча турли хил операциялар бажарилиши мумкин. Шу сабабли детал-операция учун капитал қўйимларни аниқлашда дастгоҳни берилган операция билан бандлик коэффициентини аниқлаш керак бўлади. Бу коэффициент дастгоҳни танланган операция билан юкланиш коэффициенти -  $K_{Ю}$  га боғлиқ.

Агар  $\mu=0,85..1$  бўлса, коэффициент  $K_{Ю}<0,85$  бўлади, агар  $\mu=0,85$  бўлса, дастгоҳ бошка деталлар билан қўшимча юкланади ва  $\mu$  куйидагича аникланади:

$$\mu = \frac{K_{Ю}}{K_x} = \frac{0,45}{0,9} = 0,5.$$

бу ерда:

$K_x$ -норматив юкланиш коэффициенти (ўрта серияли ишлаб чиқариш учун шароитида  $K_x = 0,9$  тенг).

Дастгоҳнинг прејскурант бўйича баҳосини  $K_{ПР}$  деб белгилаб, уни ташиш ва монтаж қилиш учун сарф-харажатнинг 10% миқдорида деб

ҳисоблаймиз ва берилган детал-операция учун капитал қўйимларни қуйидагича аниқланади:

$$K = 1,1 \cdot \mu \cdot K_{\text{ПР}} = 1,1 \cdot 0,5 \cdot 12340000 = 6787000 \text{ сўм.}$$

Операциянинг технологик таннархи қуйидагича аниқланади:

$$C = \frac{T_{\text{Д}}}{60} \cdot (C_{\text{Н}} + H_{\text{С}})$$

бу ерда:

$T_{\text{Д}}$ -берилган донавий операция учун (дона-калкулятсия) вақт,  $T_{\text{Д}}=8,06$  дақ.;

$C_{\text{П}}$  - дастгоҳ ишчисининг бир соат иш вақти учун йўлланадиган иш ҳақи (қўшимча тўловлар ва социал суғурта тўловлари билан биргаликда),  $C_{\text{П}}=9610,5$  сўм;

$H_{\text{С}}$ -дастгоҳни бир соат ишига тўғри келадиган сарф-харажатлар, сўм:

$$H_{\text{С}} = a \cdot 10^{-3} \cdot K^{0,751,65} \cdot 10^{-3} \cdot 12340000 = 343,53 \text{ сўм.}$$

бу ерда:

$a$  - ишлаб чиқариш характери ва дастгоҳ эксплуатацияси харажатларини ҳисобга олувчи коэффициент, ўрта серияли ишлаб чиқариш шароитида дастгоҳ ва мослама эксплуатацион харажатларини ҳисобга олганда  $a=1,65$ .

$$C = \frac{T_{\text{Д}}}{60} \cdot (C_{\text{Н}} + H_{\text{С}}) = \frac{8,06}{60} \cdot (9610,5 + 343,53) = 1337,16 \text{ сўм.}$$

Дастгоҳ ишчисининг иш ҳақи

$$C_{\text{П}} = k_{\text{С}} \cdot C = 1,8 \cdot 1337,16 = 2406,89 \text{ сўм.}$$

бу ерда:

$k_{\text{С}}$  - қўшимча тўловлар ва социал суғуртани ҳисобга олувчи коэффициент,  $k=1,8$  (40% - мукофотлар, 40% - социал суғурта ажратмалари);

Дастгоҳ қўшимча қурилмалар, махсус жиҳоз ёки мосламалар билан жиҳозланган вариантни технологик таннархи ҳисоблаганда, ушбу мослама ёки қурилманинг 1 соат ишига тўғри келадиган сарф-харажатлар ҳисобига олинади, у қуйидагича аниқланади:

$$H_{\text{Мос}} = 0,18 \cdot 10^{-3} \cdot C_{\text{Мос}} = 0,18 \cdot 10^{-3} \cdot 1600000 = 288 \text{ сўм},$$

бу ерда:

$C_{\text{Мос}}$ -курулма ёки мосламанинг тайёрлаш учун сарфланган харажатлар,

$$C_{\text{мос}} = 1600000 \text{ сўм}.$$

У ҳолда операциянинг технологик таннархи куйидагича аниқланади:

$$C = \frac{T_d}{60} \cdot (C_H + H_c + H_{\text{Мос}}) = \frac{8,06}{60} \cdot (9610,5 + 343,53 + 288) = \text{сўм}.$$

#### 6.1.Жадвал

№	Техник-иқтисодий кўрсаткичлар номи	Белгиланиши	Ўлчов бирлиги	Натижа	
				Жиҳозсиз	Жиҳоз билан бирга
I	Бошланғич маълумотлар				
1.1	Донавий (дона калкуляция) вақти	$T_{\text{д.к}}$	дақ.	8,04	8,06
1.2	Ишчининг тоифаси (разряди)	-	-	IV	IV
1.3	Дастгоҳ ишчиси иш ҳақи	$C_H$	сўм/соат	12013,1	9610,5
1.4	Дастгоҳнинг юкланиш коэффициенти	$K_{\text{ю}}$	-	0,5	0,45
1.5	Капитал қўйимлар миқдори	K	сўм	6787000	6787000
1.6	Ностандарт жиҳоз (мослама)га қўшимча сарф-харажатлар	$C_{\text{мос}}$	сўм	0	1600000
I	Технологик таннарх ҳисоби				
2.1	Дастгоҳ иши учун сарф-харажатлар	$H_c$	сўм	429,41	343,53
2.2	Ностандарт жиҳоз иши учун сарф-харажатлар	$H_{\text{мос}}$	сўм	0	288
2.3	Операция учун технологик таннарх	C	сўм	1337,16	1375,85

## 7 ХОРИЖИЙ ИНВЕСТИЦИЯЛАР БЎЛИМИ

Мамалакатимизда олиб борилаётган иқтисодий ислохотлар натижасида бугунги кунда иқтисодиётнинг барча жабхаларида кескин бурилишлар, ўзгаришлар ва ривожланишлар содир бўлмоқда. Ушбу ривожланишларнинг асосий сабаби эса оқилона юритилаётган иқтисодий жараёнлар ва тадбиркорликка асосланган ҳолда қабул қилинаётган молиявий қарорлардир.

Бу фикрларнинг тўғрилигини эса йиллар давомида эришиб келинаётган ютуқларимиз сўзсиз исботлайди. Ўзбекистон Республикасини 2014 йилнинг I чорагида ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш яқунларида ҳам Ўзбекистон Республикаси Президенти Ислон Каримов томонидан белгилаб берилган 2014 йилги иқтисодий дастурнинг энг муҳим устувор вазифалари ва йўналишларини амалга ошириш, шунингдек, иқтисодиёт тармоқлари ва соҳаларини ривожлантириш бўйича ўрта муддатли дастурларнинг бажарилишини давом эттириш 2014 йилнинг I чорагида асосий макроиқтисодий кўрсаткичларнинг ижобий динамикасини сақлаш ва кейинги чорақларда иқтисодиётни янада ривожлантиришнинг мустаҳкам асосини яратишни таъминлаётганлигини кўришимиз мумкин.

I. Иқтисодиётнинг барқарор юқори ўсиш суръатларини таъминловчи амалдаги стратегияни давом эттириш, бунинг учун мавжуд захира ва имкониятлардан кенг фойдаланиш

Иқтисодиётнинг барқарор юқори ўсиш суръатларини таъминловчи амалдаги стратегияни давом эттириш, бунинг учун мавжуд захиралар ва имкониятлардан кенг фойдаланиш шу йилнинг I чорагида ялпи ички маҳсулотнинг 7,5 фоизга ошишини таъминлади. Инфляция даражасининг паст кўрсаткичи ва давлат бюджети профицитининг ялпи ички маҳсулотга нисбатан 0,2 фоизни ташкил этиши орқали мамлакат макроиқтисодий барқарорлиги янада мустаҳкамланди.

Саноат тармоқларини диверсификация қилиш жараёнларини чуқурлаштириш ва уларнинг рақобатбардошлигини ошириш, ички талабни рағбатлантириш ва ички бозорни мамлакатимизда ишлаб чиқарилган

рақобатбардош маҳсулотлар билан тўлдириш борасида кўрилган чора-тадбирлар самарасида ҳисобот даврида саноат ишлаб чиқариши ҳажми жадал ўсиши таъминланди. Натижада саноат маҳсулотлари ишлаб чиқариш 8,9 фоизга, жумладан, истеъмол товарлари ишлаб чиқариш 12,8 фоизга ўсди, саноат ишлаб чиқаришининг умумий ҳажмида истеъмол товарлари улушининг 2013 йилнинг биринчи чорагидаги 29,5 фоиздан 2014 йилнинг I чорагида 34,4 фоизгача ўсишига эришилди.

Натижада шу йилнинг биринчи чорагида ЯИМ ўсишининг 20 фоиздан ортиғи саноат ривожланиши ҳисобига таъминланди. Бу 2013 йилнинг шу даврига нисбатан қарийб икки баравар кўп (11,6 фоиз) демакдир. Саноатда меҳнат самарадорлиги 7,2 фоизга ўсди, ишлаб чиқарилаётган маҳсулот таннархининг ўрта ҳисобда 8,8 фоизга ва ялпи ички маҳсулотдаги энергия сарфини 15 фоизга қисқартиришга эришилди.

Ишлаб чиқарилаётган маҳсулотлар ҳажми ва турининг кенгайтирилиши хизматлар соҳасини ривожлантириш бўйича кўрилган дастурий чора-тадбирлар баробарида чакана савдо айланмаси 14,3 фоизга, пуллик хизматлар кўрсатиш 9,1 фоизга ошишини таъминлади. Умуман, жорий йилнинг I чорагида кўрсатилган хизматлар ҳажми 11,8 фоизга ўсди, уларнинг ЯИМдаги улуши 52,9 фоизга кўпайди (2013 йилнинг шу даврида 52,5 фоиз).

II. Инвестиция жараёнининг янада ўсиши ва такомиллаштирилиши, саноатда энг муҳим юқори технологияли ва замонавий объектлар ҳамда қувватларнинг ишга туширилишини таъминлаш

Инвестиция сиёсатининг фаол амалга оширилиши ва энг замонавий объектлар ҳамда қувватларнинг ишга туширилишини жадаллаштириш натижасида жорий йилнинг биринчи чорагида ўзлаштирилган капитал қуйилмаларнинг умумий ҳажми эквивалентда 2,5 миллиард долларни ташкил этди ва 2013 йилнинг шу даврига нисбатан 12,4 фоизга ўсди.

Инвестициявий муҳитни янада такомиллаштириш бўйича кўрилган чоралар туфайли йилнинг биринчи чорагида ўзлаштирилган хорижий инвестицияларнинг умумий ҳажми ярим миллиард доллардан ортиди ва 588,6



миллион долларни ёки ўзлаштирилган умумий капитал қўйилмалар ҳажмининг 23,3 фоизини ташкил этди. Хорижий инвестициялар ва кредитлар умумий ҳажмининг 89 фоиздан ортиғини (525 миллион доллар) тўғридан-тўғри чет эл инвестицияси ташкил қилди ва 2013 йилнинг шу даврига нисбатан 1,7 баробар ўсди.

2013 йилнинг охирида ижтимоий соҳа объектлари ва муҳандислик-коммуникация инфратузилмасини барпо этишни тўла таъминлаш бўйича қабул қилинган чора-тадбирлар ўзлаштирилган инвестициялар ҳажмининг бюджет маблағлари ҳисобидан 24,8 фоизга ва бюджетдан ташқари фондлар ҳисобидан 30,6 фоиз ўсишига кўмаклашди. Умуман, давлат бюджетидан иқтисодиётга ажратилаётган харажатлар 37,9 фоизга кўпайди.

Шу билан бирга аҳолининг юқори инвестициявий фаоллиги натижасида аҳоли маблағлари ҳисобидан ўзлаштирилган инвестициялар ҳажми 13 фоизга ортиб, 1,3 триллион сўмдан кўпроқни ташкил қилди.

III. Иқтисодиёт тармоқларини таркибий ўзгартириш, диверсификация қилиш ва янгилаш жараёнларини чуқурлаштириш, мамлакатимизда тўлақонли рақобат муҳитини шакллантириш

Соҳавий ва ҳудудий дастурлар доирасида лойиҳаларнинг амалга оширилиши ҳамда янги ишлаб чиқариш объектлари ва қувватларининг ишга туширилиши саноат тармоқларини таркибий ўзгартириш, диверсификация қилиш ва янгилаш жараёнларини янада чуқурлаштиришга кўмаклашди.

Натижада шу йилнинг I чорагида юқори қўшимча қийматдаги тайёр маҳсулотларни ишлаб чиқаришга йўналтирилган соҳаларда, жумладан, машинасозлик ва металлга ишлов бериш соҳаси (126 фоиз), қурилиш материаллари саноати (114 фоиз), тўқимачилик (112,1 фоиз) ва фармацевтика (117,7 фоиз) саноатининг жадал ўсиш суръатларига эришилди. Бу тармоқлар биргаликда жорий йилнинг I чорагида саноат тармоғидаги қўшимча ўсишни 70 фоиздан зиёдини таъминлади.

Истеъмол товарларини ишлаб чиқариш ҳажмини кенгайтиришни рағбатлантириш, технологик ускуналарни харид қилиш ва айланма капитални

тўлдириш мақсадида истеъмол молларини ишлаб чиқарувчи корхоналарга шу йилнинг I чорагида 801,6 миллиард сўмлик банк кредитлари ажратилди (2013 йилнинг шу даврига нисбатан 122,8 фоиз). Натижада истеъмол товарларини ишлаб чиқариш ҳажми 12,8 фоиз, жумладан, озиқ-овқат товарларини ишлаб чиқариш 5,3 фоиз ва ноозиқ-овқат товарларини ишлаб чиқариш 18,7 фоизга ортди.

Ишлаб чиқарилаётган саноат маҳсулотлари ҳажми ва турларини кенгайтириш бўйича чора-тадбирларнинг фаол амалга оширилиши натижасида жорий йилнинг I чорагида музлаткичлар, суюқ кристалли телевизорлар, тежамкор энергия лампалари, енгил ва юк автомобиллари, автобуслар, автомобиль двигателлари, культиваторлар, трансформаторлар, марказий иситиш радиаторлари, ип-газлама матолар, пойабзал ва теридан тайёрланган маҳсулотлар, мева-сабзавотли консервалар, сут маҳсулотлари ва бошқа товарларнинг ишлаб чиқарилиши сезиларли даражада кўпайди. Тайёр тикув-тўқимачилик маҳсулотларининг 14 янги тури ва 27 модели, 17 номдаги янги дори-дармон маҳсулотларини ишлаб чиқариш ўзлаштирилди ва бошқалар.

Ишлаб чиқарилаётган маҳсулотларнинг рақобатбардошлилигини ошириш мақсадида шу йилнинг бошидан буён йирик корхоналарда 35,6 миллион долларлик 393 дона маънавий ва жисмоний эскирган ускуна янгиланди, V-VI инновацион ғоялар, технологиялар ва лойиҳалар республика ярмаркаларида тузилган шартномалар доирасида 17 та янги технология ишлаб чиқаришга жорий қилинди, маҳсулотларнинг тажриба-саноат намуналари яратилди.

Ахборот-коммуникация технологиялари негизида янги хизмат турларининг жорий этилиши ва янада ривожлантирилиши, АТСни рақамлаштириш даражасининг оширилиши, мобиль ва интернет алоқаси хизматларидан фойдаланаётган абонентлар сонининг кўпайиши алоқа ва ахборотлаштириш хизматлари ҳажмининг 23 фоизга, компьютерли дастурлаш хизматлари ҳажмининг 16,8 фоизга ошишини таъминлади.

Хусусан, 2013-2020 йилларда телекоммуникация технологияларини, алоқа тармоқлари ва инфратузилмаларини ривожлантириш дастурини амалга

ошириш доирасида жорий йилнинг I чорагида замонавий технология асосида кенг миқёсда фойдаланиш учун 150 километрдан ортиқ оптик толали тармоқлар бунёд этилди. Ziyonet электрон портали кутубхонасида жойлаштирилган таълим ахборот-ресурсларининг умумий миқдори 75 мингдан ортиди. Рақамли телевидениега босқичма-босқич ўтиш аҳолини рақамли телевидение билан камраб олиш даражасини 45 фоизгача етказиш имконини берди.

IV. Рақобат муҳитини шакллантириш, кичик бизнес ва хусусий тадбиркорликни ҳар томонлама қўллаб-қувватлаш ва янада рағбатлантириш.

Жорий йилнинг 17 январида бўлиб ўтган ҳукумат мажлисида Ўзбекистон Республикаси Президенти Ислам Каримов томонидан белгилаб берилган 2014 йилги иқтисодий дастурнинг энг муҳим вазифа ва устувор йўналишларининг изчил ва самарали амалга оширилиши жорий йилнинг I чорагида мамлакатимизда барқарор юқори иқтисодий ўсиш суръатларини сақлаб қолиш ҳамда иқтисодиётнинг ташқи бозорлардаги беқарор конъюнктуранинг салбий кўринишларига қарши бардошлилигини ошириш имконини берди.

2014 йилда Ўзбекистон Республикаси иқтисодиёти барқарор ривожланишини таъминлаш борасидаги энг муҳим вазифа иқтисодиёт тармоқ ва соҳаларини ривожлантиришга доир тасдиқланган ўрта муддатли дастурлар ижросини жадаллаштириш учун мавжуд барча захира ва имкониятларни ишга солиш, янги ишлаб чиқариш қувватларини яратиш, инвестиция иқлими ва ишбилармонлик муҳитини такомиллаштириш, иқтисодиётимизнинг рақобатбардошлилигини янада ошириш, мамлакатимизнинг экспорт салоҳиятини мустаҳкамлаш, кичик бизнес ва хусусий тадбиркорликни ривожлантириш, пировардида, аҳоли бандлиги ва даромадларининг муттасил ошишини таъминлашга қаратилган қўшимча чора-тадбирларни амалга оширишдан иборат.

## 8. МЕҲНАТНИ МУҲОФАЗАСИ

Меҳнат ҳақидаги қонунлар Кодекси ишдаги зарарли вазиятларни бартараф қилиш, бахтсизлик ҳодисаларнинг олдини олиш ва иш ўринларни санитария-гигиеник жиҳатдан кўнгилдагидек бўлиши учун барча зарур чораларни кўришини маъмурият зиммасига юкланади.

Евразия ТАПО-Диск ҚҚ АЖ буюртмасига кўра №600.14.039 рақамли «Тишли ғилдиракли вал» деталини тайёрлаш илғор технологиясини ишлаб чиқиш. жараёнида: металл қирқиш, кесиш, пармалаш, очиш, териш дастгоҳларидан иборат, бундан ташқари:

- ✓ стандарт ва махсус металл қирқиш асбоблар ва мосламалар;
- ✓ тайёр деталларни ва заготовкаларни узатиб бериш учун конвейерлар;
- ✓ чириндиларни олиб чиқиш учун транспортёрлар;
- ✓ юкларни кўтариб ташиш учун кран-балкалар.

Жараёнда детал дастгоҳдан иккинчи дастгоҳга қўл ёки махсус қурилма орқали узатиб берилади.

Тишли ғилдиракли вал деталига ишлов бериш жараёни ГОСТ123-002-85 бўйича ишчилар меҳнатини хавфсизлик шароитларини инobatга олган ҳолда тузилган технологик жараён металл қирқиш дастгоҳларидан иборат бўлган ишлаб чиқариш тизимидир.

Дастгоҳлар мосланиб керакли кесувчи асбоблар билан таъминланган. Бу дастгоҳлар универсал ва ярим автоматикдир. Жараёнда детал битта дастгоҳдан иккинчи дастгоҳга қўл ёки махсус қурилмада узатиб берилади. 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.

Технологик жараёни механизациялашдан ва автоматизациялашдан технологик жараёни механизациялашган ва автоматизациялашган меҳнат шароитини

енгилаштиради. Меҳнат сиғими ва ёрдамчи вақт ҳам камаяди. Шунинг учун заготовка цехда ва ташқаридан электро кранлар ёрдамида ташилади. Осма кран ёрдамида дастгоҳлар монтаж ва демонтаж қилинади.

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

Корхонада бир нечта зарарли ва ҳавфли 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 чиқаради. 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 ҳолда цехда вентиляция ва табиий ёруғлик билан тامينланган, ҳавфли зўналарни барчаси атрофи ўралган. Ишлаб чиқариш участкаси асосий ва қўшимча корпуслардан иборат.

Асосий корпус-темир-бетон йиғма конструкциядан иборат, ёниб портлаш ҳавфлилиги бўйича “Д” категорияга киради. Корхонада ишчиларга махсус кийимлар, қўлқоплар, каскалар ва ачкилар берилди.

Бўлимда ўтиш ва транспорт

Бўлимда ўтиш ва транспортда ўтиш йўллари ҳам мавжуд, улар меъёрга караганда, 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.

Ишлаб чиқариш жойидаги ёритилиш тизими- Ёритилганлик нормаларига мос ҳолатда корхона учун ёритиш тизимини табиий ва сунъий ёритилиш олдинади.

Лойихаланаётган бўлимда табиий ва суний ёруғлик кўзда тутилган. Табиий ёритилиш ойнак ва фонарлар орқали бажарилади, ТЁК меъёри 0,1-10% олинади. Суний ёритилиш эса газоразрядли лампалар орқали амалга оширилади. Бу люминесцентли лампалардир. Нормал иш шароитини таъминлаш учун СНиП-4-79дан фойдаланиб ҳисоб китоб қилиналди.

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

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

$E_n = 300$  лк – ёритилиш бўлиши керак.

$S = 62$  м<sup>2</sup> - ёритиш майдони

$K=1,6$ - коэффиценти

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

$a \cdot b$  - пролетни эни ва узунлиги.  $Hnp = H - h_c - h_{pm} = 8,6 - 0,1 - 0,8 = 7,7$ м -бино баландлиги;

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

$$N = \frac{E_n \cdot S \cdot K \cdot i}{F_1 n}; \quad N = \frac{300 \cdot 62 \cdot 1,6 \cdot 1,1}{5220 \cdot 0,41} = 15,29 \text{ лампа (16 ёриткич)}$$

Люминисцентли ёритгичлар шахмат тартибида жойлашган бўлади.

Авария ҳолатини олдини олиш учун электр йўлларига 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 коэффициенти билан таърифланади. Бу «С» коэффициентини СНиП-4-71 бўйича 0,9 деб қабул қиламиз.

Бўлимда ёруғлик ўтказадиган қабул майдонини қуйидагича топамиз.

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

бу ерда:

$S_n$ -бўлим полини майдони; $m^2$

$L_n$ -меъёрланган қиймат; KLO

$K_3$ -запас коэффициенти.

$P_0$ -ойнақлар ёруғлик таснифи

$T_0$ -ёруғлик ўтказувчанлик коэффициенти.

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

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

### **Шамоллатиш тизимини танлаш**

#### **Саноат корхоналарини лойihalаштиришдаги талаб этилган санитар қоидалари**

Нормал меҳнат қилиши учун иш қилинадиган ҳоналардаги ҳавонинг таркиби атмосфера ҳавосига яқин бўлиши керак. Ҳаводаги зарали газлар иш жараёнида ҳосил бўлган буғ, чанглар киши организмига қаттиқ таъсир қилади. Нафас сиқилади, юраг қаттиқ ура бошлайди. Шунинг учун иш зонасидаги ҳавода

бўлишига йўл қўйиладиган зарарли аралашмалар миқдорини нормал ҳолатда келтириш учун ҳавони янгилаб турадиган вентиляциялар қурилади. Вентиляция ишхонадаги ҳавода кислород ва бошқа газларнинг нормал миқдорга шунингдек ҳаво ҳароратининг нормал даражага олиб келади.

Шунинг учун ГОСТ 12.1-006-88 бўйича ва СН247-81 асосланиб оптимал иқлимий шароитлар белгиланади:

Қишда  $t=14\div 19^{\circ}$ ;  $\varphi=40\div 60\%$

Ўзда:  $t=20\div 22$ ;  $\varphi=40\div 60\%$

Ишлаб чиқариш бинолари учун умумий ҳаво алмашинувчанлик ығуидагича аниқланади.

$$L_{tr} = L_{вит} = \frac{Q_{изб}}{C(t_{иш} - t_{пр})S} \text{ м}^3$$

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

$L_{тр}$  ва  $L_{вит}$  – келаётган ва чиқиб кетаётган ҳаво қиймати.

$t_{ит}$  ва  $t_{вим}$  – келаётган ва чиқиб кетаётган ҳаво ҳарорати

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

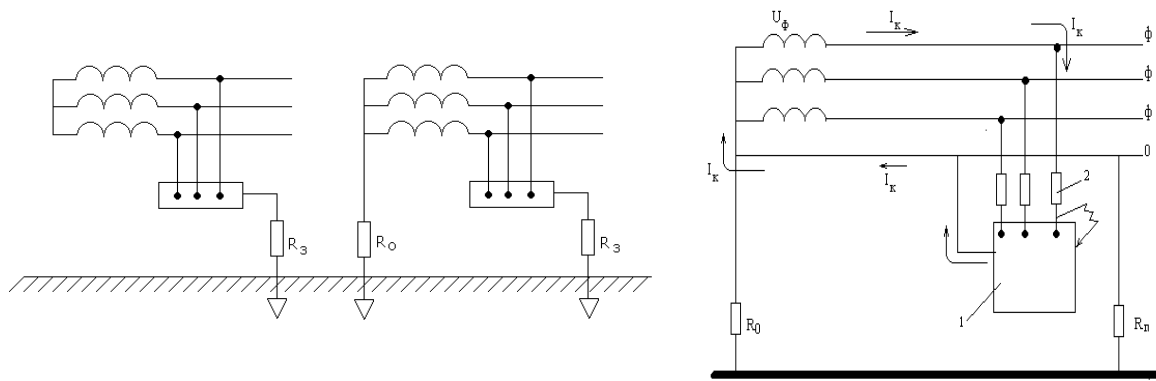
Электр хавфсизлиги

Ишлаб чиқариш корхоналарида электр токи тенг қўлланилади.

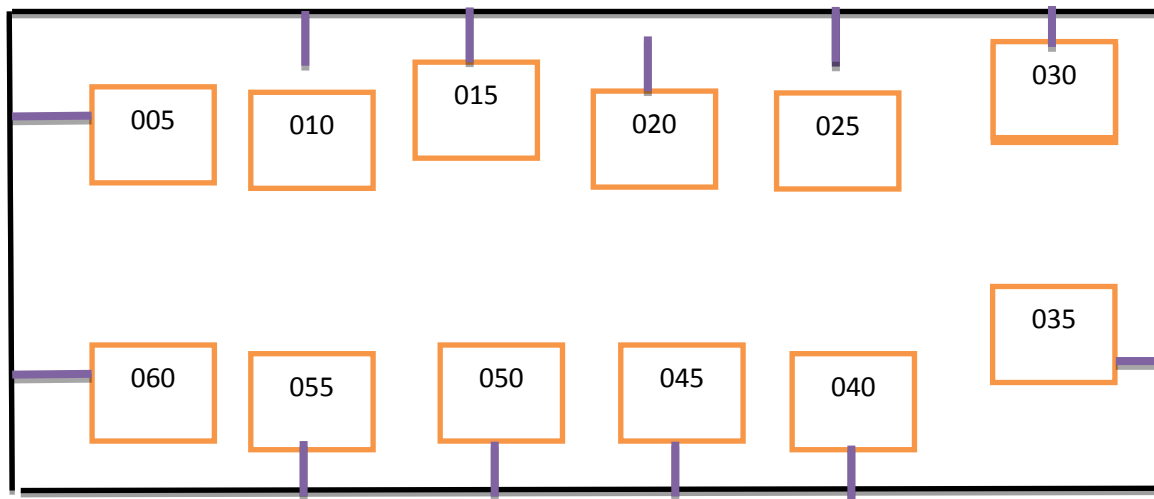
Шунинг учун электр хавфсизлигига катта эътибор бериш керак. Электр занжири одам танаси орқали уланиб қолса ёки одам занжирнинг икки нуқтасига тегиб кетса одамни ток уради.

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





1-Расм. Ерга улаш химоясини 2- Расм. Нолга улаш химоясини схемаси  
схемаси



3-расм. Дастгоҳларни ерга улаш схемаси

### Ёнғин ҳавфсизлиги

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

Биринчи ўт ўчириш воситаларига бўлган эҳтиёж.

Лойихаланган бўлимда ёнғин ўчириш шит ва бирламчи ўт ўчириш воситалари мавжут. Бунда 2 дона огнетушитель – ОХП-10, ва ОУ-5, 1 дона сувли идиш, 1та -кумли идиш, 2та пақир, 2та- лўм, 1та -болта, 2та -лопата, 1 - багор.

Ўтга қарши сув таъминоти.

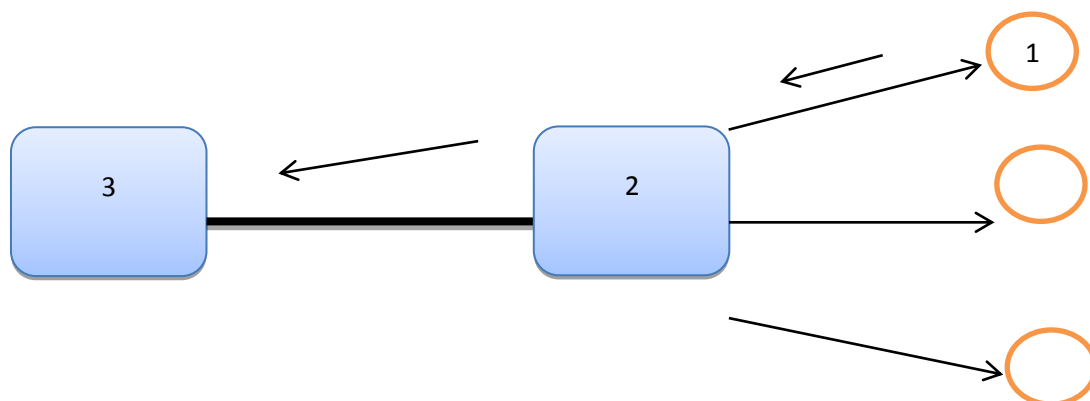
Лойихаланаётган цех бўлимида сувни йиғиш, ташиш сақлаш ва фойдаланиш муҳандислик қурилмаси мавжуд. Бўлим ёнғин гидранти, сув ҳовузчаси шланглар билан таъминланган.



4-расм. Ўт учиргич

### Алоқа, ёнғин сигнализацияси

Ёнғин хавфсизлиги асосий шартларини таъминлаш учун автоматик воситалар қўланилади. Бўлимда ПОСТ-1 хабар берувчи қурилма қўланилган 3 дондан 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.Расм.. DV-1 хабарлатгичнинг схемаси.

1 – хабарлатгичлар.

2 – қабул қилувчи ускуна.

3 – ёнғин пулти.

## **9. Фойдаланилган адабиётлар рўйхати**

## 10. СПЕЦИФИКАЦИЯ

## 11. ИЛОВА (ИККИТА ЎТИШ УЧУН КЕСИШ МАРОМИНИ КОМПЬЮТЕР ДАСТУРИ ЁРДАМИДА ҲИСОБИ)

Производится расчет режимов резания для 1 перехода 5 токарной операции. На данном переходе выполняется черновое точение цилиндрической поверхности диаметром 20 мм, на длине 41 мм.

Исходные данные для расчета:

диаметр обработки -  $d = 20$  мм;

глубина резания -  $t = 1,5$  мм;

по справочным данным выбирается подача -  $s = 0,35$  мм/об.

Скорость резания определяется по формуле:

$$V = C_v * K_v, \quad (1)$$
$$m \times y$$
$$T * t * s$$

где  $C_v = 420$  - постоянный коэффициент, /1/;

$x = 0,15$  - показатель степени при глубине резания, /1/;

$y = 0,2$  - показатель степени при подаче, /1/;

$m = 0,2$  - показатель степени при стойкости инструмента, /1/;

$T = 90$  мин. - период стойкости резца из твердого сплава, /1/;

$K_v$  - поправочный коэффициент, учитывающий условия резания, определяется по формуле:

$$K_v = K_{mv} * K_{pv} * K_{iv} * K_{tv} * K_{uv} * K_{rv}, \quad (2)$$

где  $K_{mv} = 1$  - коэффициент, учитывающий влияние материала детали, /1/;

$K_{pv} = 0,85$  - коэффициент, учитывающий состояние поверхности, /1/;

$K_{iv} = 1,15$  - коэффициент, учитывающий материал инструмента, /1/;

$K_{tv} = 1$  - коэффициент, учитывающий стойкость инструмента, /1/;

$K_{uv} = 1,4$  - коэффициент, учитывающий угол в плане резца, /1/;

$K_{rv} = 1$  - коэффициент, учитывающий радиус при вершине резца, /1/;

$$K_v = 1 * 0,85 * 1,15 * 1 * 1,4 * 1 = 1,36 .$$

По формуле (1) вычисляется скорость резания:

$$V = \frac{420}{0,2 \cdot 0,15 \cdot 0,2} * 1,36 = 271,28 \text{ м/мин.}$$
$$90 * 1,5 * 0,35$$

Число оборотов рассчитывается по формуле:

$$n = \frac{1000 * V}{\pi * D} , \quad (3)$$

где  $D = 20$  - диаметр обрабатываемой поверхности, мм;

$$n = \frac{1000 * 271,28}{3,14 * 20} = 4317,56 \text{ об/мин.}$$

Принимается число оборотов шпинделя  $n = 20$  об/мин.

Фактическая скорость резания определяется по формуле:

$$V_{\phi} = \frac{\pi * D * n}{1000} , \quad (4)$$

$$V_{\phi} = \frac{3,14 * 20 * 20}{1000} = 1,25 \text{ м/мин.}$$

Сила резания  $P_z$  рассчитывается по формуле:

$$P_z = 10 * C_p * t^x * s^y * V_\phi^n * K_p, \quad (5)$$

где  $C_p = 300$  - постоянный коэффициент, /1/;

$x = 1$  - показатель степени при глубине резания, /1/;

$y = 0,75$  - показатель степени при подаче, /1/;

$n = -0,15$  - показатель степени при скорости резания, /1/;

$K_p$  - поправочный коэффициент, учитывающий условия резания,

определяется по формуле:

$$K_p = K_{mp} * K_{up} * K_{ur} * K_{lr} * K_{rp}, \quad (6)$$

где  $K_{mp} = 1$  - коэффициент, учитывающий влияние материала детали на силовые зависимости, /1/;

$K_{up}$ ,  $K_{ur}$ ,  $K_{lr}$ ,  $K_{rp}$  - коэффициенты, учитывающие влияние параметров режущей части инструмента на силу резания,  $K_{up} = 1,08$ ;  $K_{ur} = 1$ ;  $K_{lr} = 1$ ;  $K_{rp} = 1$ , /1/;

$$K_p = 1 * 1,08 * 1 * 1 * 1 = 1,08 .$$

По формуле (5) вычисляется сила резания:

$$1 \quad 0,75 \quad -0,15$$

$$P_z = 10 * 300 * 1,5 * 0,35 * 1,25 * 1,08 = 2137,01 \text{ Н.}$$

Мощность резания определяется по формуле:

$$N = P_z * V_\phi, \quad (7)$$



$$1020 \cdot 60$$

$$N = 2137,01 \cdot 1,25 = 0,04 \text{ кВт.}$$

$$1020 \cdot 60$$

Основное время перехода рассчитывается по формуле:

$$T_0 = \frac{L}{n \cdot s} + \frac{L}{n \cdot s_y}, \quad (8)$$

где  $s = 0,35$  мм/об - рабочая подача инструмента;

$s_y = 3$  - ускоренная подача отвода инструмента;

$n = 20$  об/мин - частота вращения шпинделя;

$L$  - длина пути обработки, мм, определяется по формуле:

$$L = l + l_1 + l_2, \quad (9)$$

где  $l = 41$  мм - длина пути резания;

$l_1 = 3$  мм - врезание;

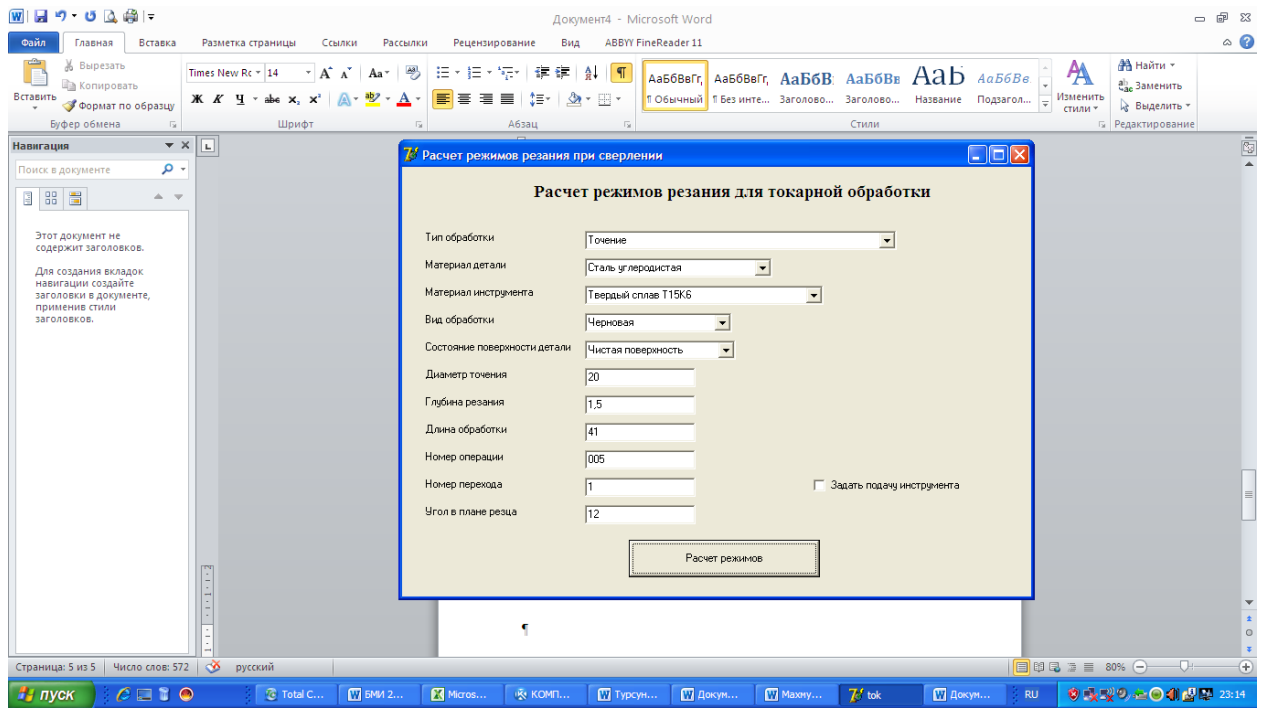
$l_2 = 3$  мм - перебег.

Тогда

$$L = 41 + 3 + 3 = 47 \text{ мм.}$$

По формуле (8) вычисляется основное технологическое время на 1 переходе 5 токарной операции:

$$T_0 = \frac{47}{20 \cdot 0,35} + \frac{47}{20 \cdot 3} = 7,49 \text{ мин.}$$



## 12. ИНТЕРНЕТДАН ОЛИНГАН МАЪЛУМОТЛАР

### Содержание расчетно-пояснительной записки

Анализ исходных данных. Служебное назначение и условия работы детали. Систематизация поверхностей . Анализ технологичности детали.

Выбор стратегии разработки ТП.

Выбор метода получения заготовки.

Выбор методов обработки поверхностей.

Определение припусков на обработку.

Проектирование заготовки.

Разработка технологического маршрута.

Выбор СТО (оборудование, приспособление, режущий инструмент, средства контроля).

Разработка плана обработки и схем базирования.

Проектирование технологических операций. Расчет режимов резания и норм времени. Шлифование черновое.

Список используемой литературы.

Содержание графической части

Чертеж детали.

Чертеж заготовки.

План обработки.

Технологические наладки.

## **1. Анализ исходных данных.**

### **1.1 Служебное назначение и условия работы детали**

Деталь «Вал-шестерня», черт. 09.ТМ.27.001 является быстроходным валом цилиндрического редуктора и предназначена для передачи крутящего момента от привода к промежуточному валу редуктора. Вал-шестерня получает вращение от привода через муфту, установленную по пов. 4 на шлицах, и воспринимает крутящий момент боковыми поверхностями 3 шлицевых пазов. Вал-шестерня передает крутящий момент боковыми поверхностями 13 зубьев зубчатого венца зубьям венца промежуточного вала. Вал-шестерня установлен в подшипниках качения в корпусе редуктора.

Вал-шестерня работает в условиях действия радиальной знакопеременной сосредоточенной нагрузки и крутящего момента. Зубья зубчатого венца испытывают действие изгибающего усилия, контактного давления и сил трения. Под действием последних происходит нагрев и изнашивание зубьев.

### **1.2 Систематизация поверхностей**

Все поверхности детали на эскизе нумеруем и систематизируем по их назначению.

**Исполнительные** поверхности (И), выполняющие служебные функции вала-шестерни – передачу крутящего момента - боковые поверхности **12** зубьев и боковые поверхности **3** шлицев.

**Основные** конструкторские базы (ОБ), определяющие положение вала-шестерни в редукторе – цилиндрические подшипниковые шейки, пов. **6** и **17** и торцовые поверхности **8** и **15**

**Вспомогательные** конструкторские базы (ВБ), определяющие положение присоединяемых деталей – цилиндрическая пов. **6**, шлицевая пов. **2** и **3** верхний профиль шлицев пов. **4**

**Свободные** поверхности (С), не сопрягающиеся с другими деталями, - пов. **1, 5, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 16, 18.**

Номера поверхностей и их назначения заносим в графы 1-3 таб. 1.4. В таблице приняты обозначения формы поверхностей:

Ц - цилиндрическая наружная,

КВ - коническая внутренняя,

П - плоская,


Ф - фасонная.

### 1.3 Анализ технических требований

Марка материала – сталь 40Х, ГОСТ 4543-71, указана в основной надписи. Твердость 40...45 HRC, п.1 технических требований. На чертеже даны все размеры, необходимые для изготовления и контроля детали. Точность размеров задана комбинированным способом в виде посадки, качества точности и предельных отклонений по ГОСТ 2.307-79. Точность свободных размеров 14 квалитет, п.2 технических требований. Шероховатость поверхностей указана непосредственно на изображении и в правом верхнем углу чертежа.

Предельные отклонения формы и расположение поверхностей **6, 8, 15, 17**, заданы в виде условных обозначений по ГОСТ 2.308-79, отклонения для остальных поверхностей должны укладываться в допуск на размер. Формы, размеры и точность шлицев определены – по ГОСТ 1139-58. Фаски и радиусы закруглений выполнены по ГОСТ 10948-64.

Характеристики поверхности вал шестерня

Поверхность			Размеры			Форма расположения			Шероховатость Ra, мкм
№	Тип	Форма	Значени, мм	Допуск, мм	Квали- тет, мм	По- греш.	До- пуск, мм	Ква- лит. точн.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	С	П	48	0,62	14				6,3
2	ВБ	П	23	0,05	7				3,2
3	И,ВБ	П	6,77	0,04	6				0,8
4	ВБ	Ц	28	0,013	6				0,8
5	С								
6	ОБ	Ц	30	0,013+	6		0,02	6	0,8

7	С	Ф	3	0,25	14		0,008	6	6,3
8	ОБ	П	51	0,74	14	⊥	0,02	8	1,6
9	С	Ц	45	0,62	14				6,3
10	С	П	24	0,52	14				6,3
11	С	Ц	70	0,2	6				6,3
12	И	Ф			ст. 6				1,25
13	С	П	22	0,52	14				6,3
14	С	Ц	45	0,62	14				6,3
15	ОБ	П	25	0,52	14	⊥	0,02	8	1,6
16	С	Ф	3	0,25	14				6,3
17	ОБ	Ц	30	0,013	6	⊙ /	0,02	6	0,8
							0,008	6	
18	С		145	0,2	14				6,3
19	ТБ	П	13,2	0,043	9				0,8
20	ТБ	КВ	13,2	0,043	9				0,8
		КВ							

Вывод: черт. 09. ТМ. 27. 001 содержит все необходимые сведения для разработки ТП обработки детали “Вал промежуточный”.

#### 1.4 Анализ технологичности детали

Материал детали – сталь 40Х ГОСТ 4543-71: 0,36...0,44% С; 0,5...0,8% Мn; 0,8...1,10% Сr; Твёрдость в состоянии поставки до 217 НВ, после закалки - 45 НRC. Прочность  $\sigma_B$  в состоянии поставки до 795 МПа, после закалки - 880...1080 МПа. Эти механические характеристики обеспечивают нормальную

работу вала-шестерни в редукторе. Материал не является дефицитным. Термообработка выполняется по типовому техпроцессу и не требует специальных условий. Сталь имеет удовлетворительную обрабатываемость резанием, коэффициент обрабатываемости  $K_0=0,8$  при обработке твёрдосплавным инструментом и  $K_0=0,7$  при обработке инструментом из быстрорежущей стали.

Заготовку вала можно получить как из проката, так и обработкой давлением – штамповкой или высадкой. В обоих случаях форма заготовки и её элементов достаточно простая.

Свободные поверхности выполнены по 14 качеству точности. На заготовительных операциях такой точности не добиться, поэтому предусматривается обработка всех поверхностей

Таким образом, с точки зрения получения заготовки, деталь можно считать технологичной.

### **1.5 Технологичность общей конфигурации**

Вал-шестерню Радиусы закруглений и фаски выполняются по ГОСТ 10948-64, форма и размеры канавок – по ГОСТ 8820-69, формы, размеры и точность шлицев определены – по ГОСТ 1139-58. Такая унификация упростит обработку и контроль этих элементов вала-шестерни.

можно отнести к типу деталей “Валы”, для которых разработан типовой ТП. Деталь не содержит каких-либо специфических особенностей формы, поэтому может быть обработана непосредственно по типовому ТП.

Форма детали позволяет вести обработку одновременно нескольких поверхностей – цилиндрических **4, 6, 9, 11** и торцовых **8, 10**; цилиндрических **17, 14, 11** и торцовых **13, 15**. Одновременно несколько заготовок удастся обработать только на многошпиндельном станке, что вряд ли целесообразно для серийного производства. В остальных случаях оборудование может быть простым, универсальным. Оснастку можно также применить универсальную. Все поверхности вала-шестерни доступны для контроля.

Таким образом, с точки зрения общей компоновки детали, её можно считать технологичной.

### **1.6 Технологичность базирования и закрепления**

Черновыми базами для установки заготовки на 1-й операции могут быть цилиндрические шейки и торцовые поверхности заготовки. В дальнейшем за базы могут быть приняты как цилиндрические поверхности **4**, **7**, так и специально выполненные центровые отверстия **19** и **20** по ГОСТ 14034-74.

Измерительные базы детали можно использовать в качестве технологических баз. Точность и шероховатость этих баз обеспечит требуемую точность обработки. Таким образом, с точки зрения базирования и закрепления, деталь следует считать технологичной.

### **1.7 Технологичность обрабатываемых поверхностей**

Предполагается обработать все поверхности детали, т.к. заданные точность и шероховатость не позволяют получить их на заготовительных операциях. Правда, можно исключить из обработки торцы пов. **1** и **18** в случае обеспечения их точности и шероховатости при отрезке проката, но целесообразность этого может быть установлена только после детального анализа. Всего обрабатывается 18 поверхностей: 6 цилиндрических **4**, **6**, **9**, **11**, **14**, **17**; 7 торцовых **1**, **5**, **8**, **10**, **13**, **15**, **18**; зубья **12**; шлицы пов. **2**, **3**; 2 канавки пов. **7** и **16**. Т.е., даже при полной обработке число обрабатываемых поверхностей относительно невелико.

Протяжённость обрабатываемых поверхностей относительно невелика и определяется условиями компоновки редуктора и работы вала-шестерни.

Точность и шероховатость рабочих поверхностей **3**, **4**, **6**, **8**, **12**, **15**, **17** определяются условиями работы вала-шестерни. Уменьшение точности приведёт к снижению точности установки вала в редукторе и надёжности его работы. Увеличение шероховатости этих поверхностей приведёт к снижению надёжности сопряжений и интенсивному изнашиванию поверхностей.

Форма детали позволяет обрабатывать пов. **1**, **6**, **11**, **17**, **18** на проход.



Обработка поверхностей **3 , 4 , 5 , 7 , 8 , 9 , 10 , 13 , 14 , 15 , 16** в упор затруднений не вызывает.

Поверхности различного назначения разделены, что облегчает обработку. Для выхода резца и шлифовального круга при обработке пов. **6** и **17** предусмотрены канавки **7** и **16**. Нетехнологичным следует считать отсутствие канавки для выхода шлифовального круга на пов. **4**, что затрудняет её обработку. Таким образом, с точки зрения обрабатываемых поверхностей деталь следует считать технологичной.

Поскольку деталь «Вал-шестерня» отвечает требованиям технологичности по всем 4 группам критериев, можно сделать вывод о её достаточно высокой технологичности.

## 2. Выбор стратегии разработки ТП

Деталь «Вал-шестерня», черт. 09.ТМ.27.001. Объем выпуска  $N = 2000$  дет/год.

### 2.1. Определение типа производства

Тип производства определяем исходя из расчетного объема выпуска  $N_0$ , дет/год:

$$N_0 = Nm^{0.7} K_T \quad (2.1)$$

где  $m$  – масса детали,  $m = 1,33$  кг;

$K_T$  – коэффициент трудоемкости изготовления, для детали средней сложности  $K_T = 1$ .

$$N_0 = 2000 \cdot 1.33^{0.7} \cdot 1 = 2442$$

что соответствует среднесерийному производству.

### 2.2. Выбор стратегии разработки ТП

Пользуясь табл. 3.1, принимаем следующую стратегию разработки ТП:

1) В области организации ТП:

Вид стратегии – последовательная, в отдельных случаях циклическая; линейная, в отдельных случаях разветвленная; жесткая, в отдельных случаях адаптивная.

Повторяемость изделий – периодическая партиями.

Форма организации ТП – переменнo-поточная

2) В области выбора и проектирования заготовки:

Метод получения заготовки – прокат или штамповка.

Выбор методов обработки – по таблицам с учетом коэффициентов удельных затрат  $K_{уд}$ .

Припуск на обработку незначительный.

Метод определения припусков – укрупненный по таблицам, в отдельных случаях расчёт по переходам.

3) В области разработки технологического маршрута:

Степень унификации ТП – разработка ТП на базе типового ТП.

Степень детализации разработки ТП – маршрутный ТП, в отдельных случаях – маршрутно-операционный ТП.

Принцип формирования маршрута – экстенсивная, в отдельных случаях интенсивная концентрация операций.

Обеспечение точности – работа на настроенном оборудовании, с частичным применением активного контроля.

Базирование – с соблюдением принципа постоянства баз и по возможности – принципа совмещения баз.

4) В области выбора средств технологического оснащения (СТО):

Оборудование – универсальное, в том числе с ЧПУ.

Приспособления – универсальные, стандартные, универсально-сборные, в отдельных случаях специальные.

Режущие инструменты – стандартные, в отдельных случаях специальные.

Средства контроля – универсальные, в отдельных случаях модернизированные.

5) В области проектирования технологических операций:

Содержание операций – по возможности одновременная обработка нескольких поверхностей, исходя из возможностей оборудования.

Загрузка оборудования – периодическая смена деталей на станках.

Коэффициент закрепления операций  $K_{з0} = 20 \dots 30$ .

Расстановка оборудования – по типам и размерам станков, местами по ходу ТП.