

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия институты  
Стандарттау, сертификацтау және машинажасау технология кафедрасы

**Мырзатай Асылжан Талғатұлы**

«Редуктор шығаратын механикалық құрастыру учаскесін, қорап тетігін өңдеу технологиясын жобалау. N=7000 дана»

Дипломдық жобаға  
**ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА**

Дипломдық жобаға  
**ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА**

5B071200 – «Машина жасау» мамандығы

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия институты

Стандарттау, сертификаттау және машинажасау технология кафедрасы

**ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ**

Кафедра меңгерушісі

техн. ғылым канд., доцент

Альпеисов А.Т.

2019 ж.



Дипломдық жобаға  
**ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА**

Тақырыбы: «Редуктор шығаратын механикалық құрастыру учаскесін, қорап тетігін өңдеу технологиясын жобалау. N=7000 дана»

5B071200- «Машина жасау»

Орындаған

Мырзатай А.Т.

Пікір беруші

техн. ғыл. маг., инженер-конструктор.

         Сандибай А.И.

« 20 » 05 2019 ж.

Ғылыми жетекші

сениор-лектор

         Ермекбаева А.О.

« 20 » 05 2019 ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия институты


Стандарттау, сертификаттау және машинажасау технология кафедрасы

5B071200- «Машина жасау»

**БЕКІТЕМІН**

Кафедра меңгерушісі

техн. ғыл. канд., доцент

 Альпеисов А.Т.

« 06 » 11 2019 ж.

Дипломдық жоба орындауға

**ТАПСЫРМА**

Білім алушы *Мырзатай Асылжан Талғатұлы*

Тақырыбы «Редуктор шығаратын механикалық құрастыру учаскесін, қорап тетігін өңдеу технологиясын жобалау. N=7000 дана»

Университет ректорының 2018 жылғы «06» қараша № 1252-б бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жобаның тапсыру мерзімі 2019 жылғы «23» мамыр

Дипломдық жобаның бастапқы мәліметтері *редуктор шығаратын механикалық құрастыру цехін жобалау және қораптың механикалық өңдеу технологиясын жасау.*

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі:

*а) қораптың механикалық өңдеу, дайындама алу әдістері.*

*б) Еңбексыйымдылықты есептеу, кесу режимдері.*

Сызба материалдардың тізімі: *Редуктордың құрастыру сызбасы, құрал-саймандардың жанасу сызбасы, өндіріс алаңының сызбасы.*

Ұсынылатын негізгі әдебиет 19 атаудан тұрады.

Дипломдық жобаны дайындау  
**КЕСТЕСІ**

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Техникалық бөлім	11.02.19-11.03.19	<i>орындағым</i>
Конструкторлық бөлім	11.03.19-23.03.19	<i>орындағым</i>
Ұйымдастыру бөлімі	24.04.19-15.05.19	<i>орындағым</i>

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының  
аяқталған жобаға қойған  
**қолтаңбалары**

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Норма бақылау	Ж.Н.Исабеков, техника ғылымдары магистрі, лектор	17.05.19.	<i>Ж</i>

Ғылыми жетекші

  
Қолы

А.О.Ермекбаева

Тапсырманы орындауға алған білім алушы

  
Қолы

А.Т. Мырзатай

Күні

« 11 » ақпан 2019 ж.

## **АҢДАТПА**

Берілген дипломдық жобада жылдық бағдарламасы 7000 дана бәсендеткіш шығаратын механикалық құрастыру цехының жобасын құру, ал жобаның технологиялық бөлімінде қорап механикалық өңдеу технологиялық үрдісі жобаланған. Жобаның технологиялық бөлімінде бұйымның құрастыруының технологиялық үрдісі мен тетікті жасаудағы технологиялық үрдісі талқыланып көрсетілген. Сонымен қатар механикалық өңдеу операциясы кезіндегі әдіпті, кесу режимі мен машиналық уақытты, құрал-жабдықтарды есептеуге негіздеме берілген. Дипломдық жобада бәсендеткіш түзілімін жинау жұмыстарының технологиялық процесстеріне және конусты дөнгелекті механикалық өңдеу технологиялық үдісіне және оған қойылатын техникалық шарттарға талдау жасалған. Конусты дөнгелекті қойылатын техникалық шарттарға талдау жасалған. Осының нәтижесінде бұйымды жасаудың жалпы еңбексиымдылығы алынған.

## **АННОТАЦИЯ**

В данном дипломном проекте рассмотрены вопросы проектирования механо-сборочного цеха по выпуску редуктора с годовой программой 7000 штук, а в технологической части проекта спроектирован технологический процесс механической обработки корпуса. В технологической части проекта также раскрыта технологическая схема сборки узла, проанализирована технология изготовления детали. Кроме того произведены расчеты режимов резания, припуски на обработку детали, расчеты технической нормы времени на обработку, произведен выбор и расчет приспособления. В дипломном проекте раскрыты основные требования к организационной схеме сборки узла, основные требования к изготавливаемой детали. Произведен анализ конического колеса на технологичность и произведены расчеты трудоемкости изделия.

## **ANNOTATION**

This thesis project deals with the design of a mechanical assembly shop for the production of a gearbox with an annual program of 7,000 pieces, and a technological process for machining a tapered wheel has been designed in the technological part of the project. In the technological part of the project, the technological scheme of the assembly of the assembly is also disclosed, and the technology used for making parts is analyzed. In addition, calculations of cutting conditions, allowances for processing parts, calculations of the technical standard of processing time, selection and calculation of the device were made. In diplomatic

project, the main requirements for the organizational scheme of the assembly of the node, the main requirements for the manufactured parts are disclosed. The analysis of the tapered wheel on the manufacturability and calculations of the labor intensity of the product.

## МАЗМҰНЫ

Кіріспе	7
1 Технологиялық бөлім	8
1.1 Бұйымның, тетіктің немесе құрылымдық бірліктің сипаттамасы	8
1.1.1 Тетік материалы мен оның қасиеттері	8
1.1.2 Тетіктің технологиялық анализі	8
1.2 Өндіріс типін анықтау	9
1.3 Бұйымды өңдеу операция кезіндегі технологиялық базаларды таңдауының негіздемесі	9
1.4 Механикалық өңдеу операциясы кезіндегі әдіпті есептеу	10
1.4.1 Әдіпті есептеу	10
1.5 Кесу режимі мен машиналық уақытты анықтау есебі	12
1.6 Техникалық уақыт нормасын есептеу	14
1.6.1 Кеулей жону және центірлеу операциясының уақыт нормасын есептеу	14
2 Конструкторлық бөлім	16
2.1 Қондырғының сипатты мен есебі	16
3. Ұйымдастыру бөлімі	20
3.1 Өндірістің негізгі жабдықтар санын анықтау	20
3.2 Цех жұмысшыларының санымен құрамын анықтау	21
3.3 Механикалық бөлімнің ауданын анықтау	21
3.4. Механикалық бөлімінің көмекші бөлігінің ауданын анықтау.	21
3.5 Материалдар мен дайындамаларды сақтайтын қойманың ауданын анықтау	22
3.6 Құрал – жабдық қоймасының ауданын анықтау	22
3.7 Құрастыру стендінің санын анықтау	23
3.8 Құрастыру бөлімінің ауданын есептеу	23
3.9 Механикалық құрастыру бөліміндегі жұмысшылар санын анықтау	24
3.10 Қызымет көрсету мекемесін жобалау	25
Қорытынды	26
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	27
Қосымша А	

## КІРІСПЕ

Дипломдық жобада бәсендеткіш түзілімін жинау жұмыстарының технологиялық процесстеріне және конусты дөнгелекті механикалық өндеу технологиялық үдісіне және оған қойылатын техникалық шарттарға талдау жасалған. Конусты дөнгелекті қойылатын техникалық шарттарға талдау жасалған. Конусты дөнгелекті қойылатын техникалық талаптарға және қызметіне жасалған талдау келтірілген. Конусты дөнгелектің конструкциясының технологиялылығы тексеріліп, дайындамаға тандау жасалған. Жону режимі мен әдісі есептеледі. Жонғылау, өндеу жұмыстарын орындау үшін айлабұйымдар және тесіктерді бұрғылау үшін құрылым жасалады.

Қоғамдық материалдық мінезін құрауға әсерін тигізуші және техникалық прогресті анықтайтын халық шаруашылығының барлық саласына жана техниканы жеткізуші машинажасау. Осыған байланысты оның дамуына осы күнге дейін және де қазір ерекше мән беріледі.

Ауыр өнеркәсібінің негізгі міндеттері: халық шаруашылығын машинамен қамтамасыз ету және қазіргі заманға сай өндіріс құралдарымен халыққа ұсынылатын тауарлардың шығарылатын көбейту болып табылады.

Осы жоғарыда берілген міндеттерден шыға отырып жоғары әсері өнімнің тауарларын шығаруының ауысуын қамтамасыз ету керек. Ол әлемдік жоғары үлгілерінің технико-экономикалық көрсеткіштеріне сәйкес болуы тиіс, және де техниканы менгерудің мерзімі қысқартылу керек, өндірісті жанарту және осыған байланысты техникалық жанарту, механизация және автоматизация жүйесін өсіру қажет:

- Табиғи қорды қорғайтын техника және технология түрлерін өндірісте енгізу;
- Материал мен шикізаттың шығынын азайту;
- Жанама қорды қолдану.

Машинажасаудағы техникалық өркендеу тек қана машинаның конструкциясының жақсаруымен ғана емес, сонымен бірге өнімді құрау технологиясының үздіксіз дамуымен мінезделеді.

## 1. Технологиялық бөлім

### 1.1 Бұйым құрастырудың технологиялық үрдісін жобалау

Бәсендеткіші машина жасау өндірісінде кеңінен қолданылады. Барлық бәсендеткіштер тезжүргіштік (кіру) және баяу жүргіштік (шығу) білігіне ие. Кең диапазонда қолданылуына байланысты олар қажетті барлық талаптарға жауап береді.

Конструкциясы мен бәсендеткіштің жұмыс істеуіне байланысты қажетті топтар мен түрлерге бөлінеді: цилиндрлі, бір-, екі- және үш- сатылы бәсендеткіш, конусты-цилиндрлі екі- және үш- сатылы бәсендеткіш.

Мұндай бәсендеткіштер механизмдерде жұмыс жасағанда бір уақытта айналу жиілігін кішірейтіп, айналу моментін үлкейтіп және периодты немесе үздіксіз жұмыс істей алады.

### 1.2 Өндіріс типін анықтау

МЕСТ 14.0004-83 бойынша атауізімнің кеңдігімен, реттілігімен, тұрақтылығымен және бұйым шығару көлемімен жаңа өндіріс әртүрлі типтерге бөлінеді: ұсақ сериялы, сериялы және жаппай-мол.

Келесі өндірістің түрі берілген орташа сериялы, мұны жылдық бағдарламамызға қарап таңдаймыз (7000 дана) шығарылатын өнімнің тактісімен сериялық коэффициентіне байланысты мына формуламен анықтаймыз.

Шығару тактісінің өлшемі мына формуламен анықталады:

$$\tau = (60 \cdot \Phi_c) / N = (60 \cdot 2070) / 7000 = 6,21 \text{ мин} \quad (1.1)$$

Сериялық коэффициент анықталады:

$$K_{\text{сер}} = \tau / T_{\text{дана}} \quad (1.2)$$

$$T_{\text{дана}} = 6,21 \text{ мин}$$

$$K_{\text{сер}} = 6,21 / 82,29 = 0,705$$

Өндіріс типі - жаппай-мол,  $K_{\text{сер}} < 2$

### 1.3 Бұйымды өңдеу операциясы кезіндегі технологиялық базаларды таңдауының негіздемесі

Базалау дегеніміз – таңдаған санау системаға қатысты дайындаманы, тетікті, құрылым бірліктерді қажетті күй орнын келтіру процесі аталады.



Технологиялық базалар таңдауымыз негізінен жалпы база таңдау принциптеріне сай :

Құйма дайындамасына қаралай база аламыз, бұл тетіктін ең үлкен беті. Бұл беттің базасы келесі операцияда қаралықты болдырмауға үлкен кепілдік береді. Осыны біз 1-ші реттемеде көрсеттік. Сонымен қатар технологиялық базамыз конструкциялық базасымен сай келеді, ол өздігінен өлшеу кателігін пайда болуын жоққа шығарады.

Осы өңделген бетіміз келесі операцияларға база болып қалады. Осы реттемеде база таңдаудың екінші принципін қолданамыз: Ол базаның бірізділігі – ол дегеніміз барлық операцияларға бір база алу. Ол графикалық жұмыстағы 2, 3, 4, 5, 7-ші реттемелерден байқауға болады. 6, 8-реттемелерде басқа база алуға тура келеді, бірақ, бұл ауыстырым тетік дәлдігіне әсер етпейді, себебі біз басқа конструкциялық базаға сүйенеміз.

#### 1.4 Механикалық өңдеу операциясы кезіндегі әдіпті есептеу

Машина жасау саласында беттің пішімін негізінен кесу операция арқылы жүргізіледі. Бұл әрекеттен кейін беттің кедір - бұдырлығы мен геометриялық параметрлері экономикалық тұрғыдан және дәлдігі жоғары. Дайындаманы берілген тетік параметріне жеткізу үшін кесу режимі кезінде жоңқаға айналатын метал қабатын қалдырамыз . Осы метал қабаты - әдіп аталынады. Және осы әдіп мөлшері мейлінше оптималды болған жөн. Механикалық өңдеу операцияларында әдіпті таңдау көбінесе анықтамаық кестелер мен МЕСТ - тің нұсқаулары негізінде тағайындалады; Осы алынған әдіп технологиялық процеске, өңдеу жағдайларын байланыспай, артық мәнге ие болады. Бұл өздігінен материал шығыны мен артық еңбек сыйымдылыққа әкеледі. Осы кемшілікті алға тартып біз, механикалық өңдеу кезінде В. М. Кован ұсынған әдіпті «есепті– аналитикалық әдіс» негізінде анықтадық. Бұл әдіс алдыңғы өңделген бет пен өңделіп жатқан беттің технологиялық факторларын анализдеу негізінде құрастырылған. Әдіптің мәні әдіпті құрайтын элементтерді дифференциалдап есептеу негізінде анықталады. Әдіп есептеудің есепті- аналитикалық тәсілі әдіп анықтауда әр технологиялық әрекеттің әдібін (аралық әдіп) және олардың қосындысы жалпы әдіпті табуға мүмкіндік береді.

Ең төменгі әдіпті мына формуламен анықтаймыз:

$$z_{i \min} = (R_z + h)_{i-1} + \Delta_{\Sigma i-1} + \varepsilon_i \quad (1.3)$$

мұндағы  $\Delta_{\Sigma i-1}$  – бетте орналасқан ауытқудың шамасы

$$\Delta_{\Sigma i-1} = \Delta_{\Sigma k} + \Delta_{\text{CM}} + \Delta_{\text{SH}} \quad (1.4)$$

$$\Delta_{\Sigma k} = \Delta_k \cdot l; \quad (1.5)$$

$l=231\text{мм}; \Delta_k=3\text{мкм}$ . [16кесте, 186 бет, [1]]

$\Delta_{\Sigma k}=231 \cdot 0,003=0,693\text{мм}$ - құю қисықтығы

$\Delta_{\Sigma m}=1,1\text{мм}$ - ауытқу [18 кесте, 187 бет [1]]

$\Delta_{\Sigma H}=\Delta_H \cdot R$

$\Delta_H=0,5\text{ мкм}$  1мм радиусқа ауытқу [21 кесте, 187 бет [1]]

$\Delta_{\Sigma H}=17,5 \cdot 0,0005=0,009\text{мм}$

$\Delta_{\Sigma i-1}=1,59+1,1+0,009=2,699\text{мм}$

$Z_{i\text{min}}=(0,4+0,25)+2,699=3,389\text{мм}$

4мм деп қабылдаймыз

Құю өлшемдеріне әдіптер

Ø215 - 15 мм

Ø150 - 15 мм

Ø120мм – 15 мм

Ø24 – 4 мм

Биіктігі 290 – 10 мм

Қалған өңделетін беттерге әдіптерді кестеден тандаймыз.

## 1.5 Кесу режимі мен машиналық уақытты анықтау есебі

Операция: Фрезрлік операциясының есебі.

Станок: фрезрлік станогы мод. 6М616Ф11-22

Қондырма: пневматикалық

Кесу құралы: Саусақты фреза  $D=125\text{ мм}, L=72\text{ мм}, d=6\text{мм}, z=4, 715\text{к6}$   
МЕСТ 17025-71

Қосымша құрал: Бұрғылау центрі ф6,3 МЕСТ 14952-85.

Өлшеу құралы:  $L=326\text{мм}$

1. Кесу тереңдігін анықтау.

$t=3,8\text{мм}$ , ол әдіп мәніне тең.

2. Берілісті анықтау.

Қатты қорытпалы шетжақтаулы фрезамен қаралай жоңғылау үшін беріліс [2кесте, 283 бет, 1.] бойынша алынады. Ол станоктын қуаты мен өңделетін материалға және қатты қорытпа маркасына байланысты табамыз. Қатты қорытпа маркасы Т15К6 деп алсақ, ал материал бастапқы мәлімет бойынша шойын, станоктың қуаты шамамен 5 кВт теңестіреміз; Сонда беріліс мына аралыққа 0,09-0,18 мм/тіс тең. Біз осы аралықтың орташа мәні 0,18 мм/тіс алайық.

1. Кесу жылдамдығын анықтау:

$$v = \frac{C_V \cdot D^q}{T^m t^x s^y b^z Z^p} K_V = \frac{332 \cdot 125^{0.2}}{60^{0.2} \cdot 3,8^{0.1} \cdot 0,18^{0.4} 50^{0.2} \cdot 4} 0,69 = 53 \text{ м/мин.} \quad (2.1)$$

Мұндағы  $K_v = K_{mv} \cdot K_{nv} \cdot K_{uv}$  жалпы кесу жағдайын ескеретін түзету коэффициенті.

Өңделетін материалдың сапасын (физико - механикалық қасиеті) ескеретін коэффициенті. [2 кесте, 262 бет, 2.]

$$K_{mv} = \left( \frac{750}{\sigma_B} \right)^{n_v} \cdot K_T = \left( \frac{750}{700} \right)^1 = 0.86. \quad (2.2)$$

Кесте [2 кесте, 262 бет, 2.] бойынша коэффициенті  $K_T = 1$  мен  $n_v = 0,8$  дәреже көрсеткішін табамыз.

Дайындаманың бет қалыпын әсерін ескеретін коэффициент. [5 кесте, 263 бет, 2.]

$$K_{nv} = 0.8 - 0.86 \quad (2.3)$$

Кескіштің материалының әсерін ескеретін коэффициенті. [6 кесте, 263 бет, 2.]

$$K_{uv} = 1 \quad (2.4)$$

Сонда жалпы түзету коэффициенті.

$$K_v = 0,86 * 0,8 * 1 = 0,69 \quad (25)$$

Тұрақтылық периоды фреза диаметріне байланысты таңдаймыз ф45 фреза үшін  $T=45$  мин. [40 кесте, 290 бет, 2.]

$C_v=332$  коэффициенті мен  $x=0.1$ ,  $q=0.2$ ,  $y=0.4$ ,  $u=0.2$ ,  $m=0.2$  дәрежелері [39 кесте, 286 бет, 2.] Т15К6 қатты қорытпалы кескіш үшін берілген.

4. Айналдырықтың айналу санын анықтау.

$$n = \frac{1000v}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 53}{3.14 \cdot 125} = 135 \text{ айн/мин.} \quad (26)$$

Станок паспорты бойынша түзетеміз.

$$n_{\partial} = 130 \text{ айн/мин} \quad (2.7)$$

Нақты кесу жылдамдығын табамыз.

$$v_{\partial} = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 125 \cdot 130}{1000} = 51 \text{ м/мин.} \quad (2.8)$$

5. Минуттық берілісті анықтаймыз.

$$S_m = S_z \cdot z \cdot n_{\partial} = 0,18 \cdot 4 \cdot 130 = 93.6 \text{ мм/мин.} \quad (29)$$

6. Кесу күшін анықтау:

$$P_z = 10 C_p t^x S_z^y v^n K_p = 10 \cdot 54.5 \cdot 3,8^{0,9} \cdot 0,18^{0,74} 51^1 \cdot 0,98 = 2517 \text{ Н} \quad (30)$$

$C_p=54.5$  коэффициенті мен  $x=0.9$ ,  $y=0.74$ ,  $n=1$   $q=1$ ,  $w=0$  дәрежелер көрсеткіштерін [41 кесте, 291 бет, 2.] кестеден аламыз.

Өңделетін материалдың сапасын (физико - механикалық қасиеті) ескеретін коэффициенті. [9 кесте, 264 бет, 2.]

$$K_{MP} = \left( \frac{\sigma_B}{750} \right)^{0.3} = \left( \frac{700}{750} \right)^{0.3} = 0.98. \quad (31)$$

7. Кесу режиміне қажетті қуатты іздейміз:

$$N_e = \frac{P_z v}{1020 \cdot 60} = \frac{2517 \cdot 51}{1020 \cdot 60} = 2 \text{ кВт.} \quad (32)$$

8 .Операцияның негізгі уақытын есептеу:

$$T_o = \frac{L_{px}}{S_m} \cdot t = \frac{33}{93.6} \cdot 3.8 = 1.3 \text{ мин.} \quad (33)$$

Операция: Фрезрлік операциясының есебі.

Станок: фрезрлік станогы мод. 6М616Ф11-22

Қондырма: пневматикалық

Кесу құралы: Саусақты фреза  $D=150$  мм,  $L=79$  мм,  $d=10$  мм,  $z=4$ , 715к6 МЕСТ 17025-71

Қосымша құрал: Бұрғылау центрі  $\phi 6,3$  МЕСТ 14952-85.

Өлшеу құралы:  $L=326$  мм

1. Кесу тереңдігін анықтау.

$t=2.5$  мм, ол әдіп мәніне тең.

2. Берілісті анықтау.

Қатты қорытпалы шетжақтаулы фрезамен қаралай жоңғылау үшін беріліс [2кесте, 283 бет, 1.] бойынша алынады. Ол станоктын қуаты мен өңделетін материалға және қатты қорытпа маркасына байланысты табамыз. Қатты қорытпа маркасы Т15К6 деп алсақ, ал материал бастапқы мәлімет бойынша шойын, станоктың қуаты шамамен 5 кВт теңестіреміз; Сонда беріліс мына аралыққа 0,09-0,18 мм/айн тең. Біз осы аралықтың орташа мәні 0,09 мм/тіс алайық..

3. Кесу жылдамдығын анықтау:

$$v = \frac{C_V \cdot D^q}{T^m \cdot t^x \cdot s^y \cdot b^z \cdot Z^p} K_V = \frac{445 \cdot 150^{0.2}}{120^{0.32} \cdot 2.5^{0.15} \cdot 0.09^{0.35} \cdot 50^{0.2} \cdot 4} 0,69 = 42 \text{ м/мин.}$$

Мұндағы  $K_v = K_{iv} \cdot K_{nv} \cdot K_{uv}$  жалпы кесу жағдайын ескеретін түзету коэффициенті.

Өңделетін материалдың сапасын (физико - механикалық қасиеті) ескеретін коэффициенті. [2 кесте, 262 бет, 2.]

$$K_{nv} = \left( \frac{750}{\sigma_B} \right)^{n_v} \cdot K_T = \left( \frac{750}{700} \right)^1 = 0.86.$$

Кесте [2 кесте, 262 бет, 2.] бойынша коэффициенті  $K_T = 1$  мен  $n_v = 0,8$  дәреже көрсеткішін табамыз.

Дайындаманың бет қалыпын әсерін ескеретін коэффициент.

[5 кесте, 263 бет, 2.]

$K_{nv}=0.8-0.86$

Кескіштің материалының әсерін ескеретін коэффициенті.

[6 кесте, 263 бет, 2.]

$$K_{uv}=1$$

Сонда жалпы түзету коэффициенті.

$$K_v=0,86*0,8*1=0,69$$

Тұрақтылық периоды фреза диаметріне байланысты таңдаймыз ф45 фреза үшін  $T=120$  мин. [40 кесте, 290 бет, 2.]

$C_v=445$  коэффициенті мен  $x=0.15$ ,  $q=0.2$ ,  $y=0.35$ ,  $u=0.2$ ,  $m=0.32$  дәрежелері

[39 кесте, 286 бет, 2.] T15K6 қаттықорытпалы кескіш үшін берілген.

4. Айналдырықтың айналу санын анықтау.

$$n = \frac{1000v}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 42}{3.14 \cdot 150} = 89 \text{ айн/мин.}$$

2. Станок паспорты бойынша түзетеміз.

$$n_o = 90 \text{ айн/мин.}$$

3. Нақты кесу жылдамдығын табамыз.

$$v_o = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 150 \cdot 90}{1000} = 42.3 \text{ м/мин.}$$

4. Минуттық берілісті анықтаймыз.

$$S_m = S_z \cdot z \cdot n_o = 0,09 \cdot 4 \cdot 90 = 32.4 \text{ мм/мин.}$$

5. Кесу күшін анықтау.

$$P_z = 10C_p t^x S_z^y v^n K_p = 10 \cdot 54.5 \cdot 2.5^{0.9} \cdot 0,09^{0.74} \cdot 42.3^1 \cdot 0,98 = 8757 \text{ Н.}$$

$C_p=54.5$  коэффициенті мен  $x=0.9$ ,  $y=0.74$ ,  $n=1$   $q=1$ ,  $w=0$  дәрежелер көрсеткіштерін [41 кесте, 291 бет, 2.] кестеден аламыз.

Өңделетін материалдың сапасын (физико - механикалық қасиеті) ескеретін коэффициенті. [9 кесте, 264 бет, 2.]

$$K_{MP} = \left( \frac{\sigma_B}{750} \right)^{0.3} = \left( \frac{700}{750} \right)^{0.3} = 0.98.$$

6. Кесу режиміне қажетті қуатты іздейміз.

$$N_e = \frac{P_z v}{1020 \cdot 60} = \frac{8757 \cdot 42.3}{1020 \cdot 60} = 6 \text{ кВт.}$$

7. Операцияның негізгі уақытын есептеу.

$$T_o = \frac{L_{px}}{s_m} \cdot i = \frac{203}{32.4} \cdot 2.5 = 1.56 \text{ мин.}$$

Операция: Фрезрлік операциясының есебі.

Станок: фрезрлік станогы мод. 6М616Ф11-22

Қондырма: пневматикалық

Кесу құралы: Саусақты фреза D=150 мм, L=79 мм, d=10мм, z=4, 715к6 МЕСТ 17025-71

Қосымша құрал: Бұрғылау центрі ф6,3 МЕСТ 14952-85.

Өлшеу құралы: L=326мм

1. Кесу тереңдігін анықтау.

t=3 мм, ол әдіп мәніне тең.

2. Берілісті анықтау.

Қатты қорытпалы шетжақтаулы фрезамен қаралай жоңғылау үшін беріліс [2кесте, 283 бет, 1.] бойынша алынады. Ол станоктың қуаты мен өңделетін материалға және қатты қорытпа маркасына байланысты табамыз. Қатты қорытпа маркасы Т15К6 деп алсақ, ал материал бастапқы мәлімет бойынша шойын, станоктын қуаты шамамен 5 кВт теңестіреміз; Сонда беріліс мына аралыққа 0,09-0,18 мм/айн тең. Біз осы аралықтың орташа мәні 0,1 мм/айн алайық..

3. Кесу жылдамдығын анықтау.

$$v = \frac{C_V \cdot D^q}{T^m \cdot t^x \cdot s^y \cdot b^z \cdot Z^p} K_V = \frac{445 \cdot 150^{0.2}}{180^{0.32} \cdot 3^{0.15} \cdot 0.1^{0.35} \cdot 50^{0.2} \cdot 4} 0,69 = 64.3 \text{ м/мин.}$$

Мұндағы  $K_v = K_{iv} \cdot K_{nv} \cdot K_{uv}$  жалпы кесу жағдайын ескеретін түзету коэффициенті.

Өңделетін материалдың сапасын (физико - механикалық қасиеті) ескеретін коэффициенті. [2 кесте, 262 бет, 2.]

$$K_{nv} = \left( \frac{750}{\sigma_B} \right)^{n_v} \cdot K_T = \left( \frac{750}{700} \right)^1 = 0.86.$$

Кесте [2 кесте, 262 бет, 2.] бойынша коэффициенті  $K_T = 1$  мен  $n_v = 0,8$  дәреже көрсеткішін табамыз.

Дайындаманың бет қалыпын әсерін ескеретін коэффициент. [5 кесте, 263 бет, 2.]

$$K_{uv} = 0.8 \cdot 0.86$$

Кескіштің материалының әсерін ескеретін коэффициенті. [6 кесте, 263 бет, 2.]

$$K_{uv} = 1$$

Сонда жалпы түзету коэффициенті.

$$K_v = 0,86 \cdot 0,8 \cdot 1 = 0,69$$

Тұрақтылық периоды фреза диаметріне байланысты таңдаймыз ф45 фреза үшін  $T=120$  мин. [40 кесте, 290 бет, 2.]

$C_v=445$  коэффициенті мен  $x=0.15$ ,  $q=0.2$ ,  $y=0.35$ ,  $u=0.2$ ,  $m=0.32$  дәрежелері

[39 кесте, 286 бет, 2.] T15K6 қаттықорытпалы кескіш үшін берілген.

4. Айналдырықтың айналу санын анықтау.

$$n = \frac{1000v}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 64.3}{3.14 \cdot 150} = 137 \text{ айн/мин.}$$

Станок паспорты бойынша түзетеміз:



$$n_o = 140 \text{ айн/мин.}$$

Нақты кесу жылдамдығын табамыз:

$$v_o = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 150 \cdot 140}{1000} = 66 \text{ м/мин.}$$

5. Минуттық берілісті анықтаймыз:

$$S_m = S_z \cdot z \cdot n_o = 0,1 \cdot 4 \cdot 140 = 56 \text{ мм/мин.}$$

6. Кесу күшін анықтау:

$$P_z = 10 C_p t^x S_z^y v^n K_p = 10 \cdot 54.5 \cdot 3^{0.9} \cdot 0,1^{0.74} \cdot 66^1 \cdot 0,98 = 1731 \text{ Н.}$$

$C_p=54.5$  коэффициенті мен  $x=0.9$ ,  $y=0.74$ ,  $n=1$   $q=1$ ,  $w=0$  дәрежелер көрсеткіштерін [41 кесте, 291 бет, 2.] кестеден аламыз.

Өңделетін материалдың сапасын (физико - механикалық қасиеті) ескеретін коэффициенті. [9 кесте, 264 бет, 2.]

$$K_{MP} = \left( \frac{\sigma_B}{750} \right)^{0.3} = \left( \frac{700}{750} \right)^{0.3} = 0.98.$$

7. Кесу режиміне қажетті қуатты іздейміз:

$$N_e = \frac{P_z v}{1020 \cdot 60} = \frac{1731 \cdot 66}{1020 \cdot 60} = 1.87 \text{ кВт.}$$

8. Операцияның негізгі уақытын есептеу:

$$T_o = \frac{L_{px}}{s_m} \cdot t = \frac{203}{56} \cdot 3 = 1 \text{ мин.}$$

Операция: ажарлау операциясының есебі.

Станок: ажарлау станогы мод. 3У10В.

Қондырма: центра поводковый қысқышы

Ажарлау құралы: тас.

Қосымша құрал: Патрон 1-50-15-90 МЕСТ 26539-85.

Өлшеу құралы: ШЦ I-135 МЕСТ 169-88.

1. Тереңдігін анықтау.

Ажарлау операциясы кезінде ажарлау тереңдігі төменгідей болады: 0,01-0.0125 мм

2. Берілісті анықтау.

Ажарлау операциясына шектеулер қойылмаған жағдайда максималды берілісті тағайындаймыз. [55 кесте, 301 бет, 2.] кесте бойынша:  $S = 0.3 - 0.7$  мм/айн .

Нақты берілісті анықтағанда коэффициент  $V=20$  ны ескерсек:

$$S=0.5*20=10 \text{ мм/жүр}$$

Айналу жылдамдығын анықтау:

$$V_k=30-35 \text{ м/мин.}$$

Нақты кесу жылдамдығын табамыз:

$$v_o = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 50 \cdot 200}{1000} = 31.4 \text{ м/мин.}$$

Осьтік күшін анықтау:

$$P_o = 10C_p D^q S^y K_{mp} = 10 \cdot 42 \cdot 50^{1.2} \cdot 0.5^{0.75} \cdot 0.72 = 1944 \text{ Н.}$$

$C_p=42$  коэффициенті мен  $y=0.75$ ,  $q=1.2$  дәрежелер көрсеткіштерін [32 кесте, 281 бет, 2.] кестеден аламыз.

3. Айналу моментін есептейміз:

$$M_{mp} = 10C_M \cdot D^q \cdot S^y \cdot K_p = 10 \cdot 0.012 \cdot 50^{2.2} \cdot 0.5^{0.8} \cdot 0.72 = 26.9 \text{ Нм.}$$

$C_M=0.012$  коэффициенті мен  $y=0.8$ ,  $q=2.2$  дәрежелер көрсеткіштерін [32 кесте, 281 бет, 2.] кестеден аламыз.

Ажарлау режиміне қажетті қуатты іздейміз:

$$N = C_n t^x S^y v^r d^q = 1,3 \cdot 30^{0,75} \cdot 0,31^{0,85} \cdot 10^{0,7} = 31 \text{ кВт}$$

Операцияның негізгі уақытын кесте бойынша қарасак:

$$T_o = 4,99 \text{ мин}$$

Операция: Бұрғылау операциясының есебі.  
 Станок: Радиалды бұрғылаушы. Модел 2А576  
 Қондырма: СПО- 161 кондукторы  
 Кесу құралы: Бұрғы d6 МЕСТ 12122-77.  
 Қосымша құрал: Патрон 1-50-15-90 МЕСТ 26539-85.  
 Өлшеу құралы: ШЦ I-125 МЕСТ 166-89.

1. Кесу тереңдігін анықтау.

Бұрғылау операция кезінде кесу тереңдігі төменгі формула бойынша анықталады:  $t = 0.5 \cdot D = 0.5 \cdot 28 = 14 \text{ мм}$

2. Берілісті анықтау.

Бұрғылау операциясына шектеулер қойылмаған жағдайда максималды берілісті тағайындаймыз. [25 кесте, 277 бет, 2.] кесте бойынша:  $S = 0,49 - 0,58 \text{ мм/айн}$  Біз ең үлкен мәні  $0,58 \text{ мм/айн}$  аламыз.

3. Кесу жылдамдығын анықтау:

$$v = \frac{C_V D^q}{T^{m_s} y} K_V = \frac{9,8 \cdot 12^{0,4}}{60^{0,2} \cdot 0,58^{0,5}} 0,91 = 14 \text{ м/мин.}$$

Мұндағы коэффициенті  $K_v = K_{mv} \cdot K_{nv} \cdot K_{uv}$  жалпы кесу жағдайын ескеретін түзету коэффициенті.

Өңделетін материалдың сапасын (физико - механикалық қасиеті) ескеретін коэффициенті:

$$K_{mv} = \left( \frac{750}{\sigma_B} \right)^{n_v} \cdot K_T = \left( \frac{750}{830} \right)^{-0,9} = 0.91$$

$$K_T = 1 \quad n_v = -0.9. \text{ [2 кесте, 262 бет, 2.]}$$

10. Дайындаманың бет қалыпын әсерін ескеретін коэффициент:

$$K_{nv} = 1 \text{ [5 кесте, 263 бет, 2.]}$$

Кескіштің материалының әсерін ескеретін коэффициенті:

$$K_{uv} = 1 \text{ [6 кесте, 263 бет, 2.]}$$

Сонда жалпы түзету коэффициенті:

$$K_v=0,91$$

$C_v=9,8$  коэффициенті мен  $x=0.4$ ,  $y=0.5$ ,  $m=0.2$  дәрежелері [39 кесте, 286 бет, 2.] кестеде берілген.

Тұрақтылық периоды  $T=60$  [40 кесте, 290 бет, 2.]

11. Айналдырықтың айналу санын анықтау:

$$n = \frac{1000v}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 14}{3.14 \cdot 12} = 371 \text{ айн/мин.}$$

Станок паспорты бойынша түзетеміз:

$$n_o = 370 \text{ айн/мин.}$$

Нақты кесу жылдамдығын табамыз:

$$v_o = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 12 \cdot 370}{1000} = 14 \text{ м/мин.}$$

6. Осьтік күшін анықтау.

$$P_o = 10C_p D^q S^y K_{mp} = 10 \cdot 68 \cdot 12^1 \cdot 0.58^{0.7} \cdot 1.07 = 5963 \text{ Н.}$$

$C_p=68$  коэффициенті мен  $y=0.7$ ,  $q=1$  дәрежелер көрсеткіштерін [32 кесте, 281 бет, 2.] кестеден аламыз:

$$K_{MP} = \left( \frac{\sigma_B}{750} \right)^{0.75} = \left( \frac{830}{750} \right)^{0.75} = 1.07 \text{ [9 кесте, 264 бет, 2.]}$$

7. Айналу моментін есептейміз:

$$M_{кр} = 10C_M \cdot D^q \cdot S^y \cdot K_p = 10 \cdot 0.0345 \cdot 12^2 \cdot 0.58^{0.8} \cdot 1.07 = 34.4 \text{ Нм.}$$

$C_M=0.0345$  коэффициенті мен  $y=0.8$ ,  $q=2$  дәрежелер көрсеткіштерін [32 кесте, 281 бет, 2.] кестеден аламыз.

8. Кесу режиміне қажетті қуатты іздейміз:

$$N_e = \frac{M_{KP} \cdot n}{9750} = \frac{34.4 \cdot 370}{9750} = 1.3 \text{ кВт}$$

7. Операцияның негізгі уақытын есептеу:

$$T_o = \frac{L_{px}}{n \cdot s} \cdot t = \frac{28}{370 \cdot 0,58} = 0.1 \text{ мин.}$$

## 1.6 Фрезерлік операциясының уақыт нормасын есептеу

1. Негізгі уақытты анықтаймыз:

$$T_o = \sum_{i=1}^n T_o$$

$$T_o = 28 + 2.8 + 0.26 = 31.06 \text{ мин.}$$

2. Қосалқы уақытты анықтаймыз:

$$T_e = \sum_{i=1}^n T_e$$

$$T_e = 28 + 2.8 + 2.53 = 33.3 \text{ мин}$$

3. Оперативті уақытты табамыз:

$$T_{on} = 31.06 + 33.33 = 64.36 \text{ мин.}$$

4. Станоктарға қызмет көрсету уақыты:

$$T_{обс.} = 3 \% \cdot T_{on}$$

$$T_{обс.} = 0,03 \cdot 64.36 = 1.9 \text{ мин.}$$

5. Демалу уақытын анықтаймыз:

$$T_{отд.} = 6 \% \cdot T_{on}$$

$$T_{отд.} = 0,06 \cdot 64.36 = 3.8 \text{ мин.}$$

6. Даналық уақытын анықтау:

$$T_{\text{ит}} = T_o + T_e + T_{\text{обс.}} + T_{\text{отд.}}$$

$$T_{\text{ит}} = 31.06 + 33.33 + 1,9 + 3.8 = 70 \text{ мин.}$$

7. Дайындау – аяқтау уақытын кестеден аламыз:

$$T_{\text{п.з.}} = 12 \text{ мин}$$

8. Даналық – калькуляциялық уақытын табамыз:

$$T_{\text{и-к}} = T_{\text{ит}} + \frac{T_{\text{п.з.}}}{n}$$

Мұнда: n – Партиядағы тетік саны, дана.

$$T_{\text{и-к}} = 70 + \frac{12}{2} = 76 \text{ мин}$$

2.3 Фрезерлік операциясының уақыт нормасын есептеу

1. Негізгі уақытты анықтаймыз:

$$T_o = \sum_{i=1}^n T_o$$

$$T_o = 30 + 2.8 + 0.26 = 33.06 \text{ мин.}$$

2. Қосалқы уақытты анықтаймыз:

$$T_e = \sum_{i=1}^n T_e$$

$$T_e = 30 + 2.8 + 2.53 = 35.33 \text{ мин}$$

3. Оперативті уақытты табамыз:

$$T_{\text{он}} = T_o + T_e$$

$$T_{\text{он}} = 33.06 + 35.33 = 68.39 \text{ мин.}$$

4. Станоктарға қызмет көрсету уақыты:

$$T_{обс.} = 3 \% \cdot T_{оп}$$

$$T_{обс.} = 0,03 \cdot 68,39 = 2 \text{ мин.}$$

5. Демалу уақытын анықтаймыз:

$$T_{отд.} = 6 \% \cdot T_{оп}$$

$$T_{отд.} = 0,06 \cdot 68,39 = 4 \text{ мин.}$$

6. Даналық уақытын анықтау:

$$T_{шт} = T_o + T_g + T_{обс.} + T_{отд.}$$

$$T_{шт} = 33,06 + 35,33 + 2 + 4 = 74,39 \text{ мин.}$$

7. Дайындау – аяқтау уақытын кестеден аламыз:

$$T_{п.з.} = 18 \text{ мин}$$

8. Даналық – калькуляциялық уақытын табамыз:

$$T_{ш-к} = T_{шт} + \frac{T_{п.з.}}{n}$$

Мұнда: n – Партиядағы тетік саны, дана.

$$T_{ш-к} = 74,39 + \frac{18}{3} = 80,39 \text{ мин.}$$

2.4 Ажарлау операциясының уақыт нормасын есептеу

1. Негізгі уақытты анықтаймыз:

$$T_o = \sum T_o$$

$$T_o = 25,7 + 2,8 + 2,53 = 31,03 \text{ мин}$$

2.Қосалқы уақытты анықтаймыз

$$T_B = \Sigma T_B$$

$$T_B = 25,7 + 2,8 + 0,26 = 28,76 \text{ мин}$$

3.Оперативті уақытты анықтау

$$T_{оп} = T_o + T_B$$

$$T_{оп} = 31,03 + 28,76 = 60 \text{ мин}$$

4.Станоктарға қызмет көрсету уақыты:

$$T_{обс} = 3 \% T_{оп}$$

$$T_{обс} = 0,03 * 60 = 1,8 \text{ мин}$$

5. Демалу уақытын анықтаймыз:

$$T_{отд} = 6 \% T_{оп}$$

$$T_{отд} = 0,06 * 60 = 3,6 \text{ мин}$$

6. Даналық уақытты анықтау:

$$T_{шт} = T_o + T_B + T_{обс} + T_{отд}$$

$$T_{шт} = 31,03 + 28,76 + 1,8 + 3,6 = 65,19 \text{ мин}$$

7.Дайындау – аяқтау уақытын кестеден аламыз:

$$T_{п-з} = 10 \text{ мин}$$

7. Даналық – калькуляциялық уақытты анықтаймыз:

$$T_{ш-к} = T_{шт} + T_{п-з} / n$$

Мұнда: n- Партиядағы тетік саны, дана.

$$T_{ш-к} = 65,19 + 10/3 = 68,49 \text{ мин}$$



## 2.5 Бұрғылау операциясының уақыт нормасын есептеу

1. Негізгі уақытты анықтаймыз:

$$T_o = \Sigma T_o$$

$$T_o = 21 + 2.8 + 0.026 = 24.06 \text{ мин}$$

2. Қосалқы уақытты анықтау:

$$T_b = \Sigma T_b$$

$$T_b = 21 + 2.8 + 2.53 = 26.33 \text{ мин}$$

3. Оперативті уақытты анықтау:

$$T_{оп} = T_o + T_b$$

$$T_{оп} = 24.06 + 26.33 = 50.39 \text{ мин}$$

4. Станоктарға қызмет көрсету уақыты:

$$T_{обс} = 3 \% T_{оп}$$

$$T_{обс} = 0.03 * 50.39 = 1.5 \text{ мин}$$

5. Демалу уақытын анықтаймыз:

$$T_{отд} = 6 \% T_{оп}$$

$$T_{отд} = 0.06 * 50.39 = 3 \text{ мин}$$

6. Даналық уақытты анықтау

$$T_{шт} = T_o + T_b + T_{обс} + T_{отд}$$

$$T_{шт} = 24.06 + 26.33 + 1.5 + 3 = 54.86 \text{ мин}$$

7. Дайындау – аяқтау уақытын кестеден аламыз

$$T_{п-з} = 12 \text{ мин}$$

8. Даналық – калькуляциялық уақытты анықтаймыз

$$T_{ш-к} = T_{шт} + T_{п-з} / n$$

Мұндағы: n- Партиядағы тетік саны, дана

$$T_{ш-к} = 54.86 + 12/3 = 60.86 \text{ мин}$$

## 2.6 Бұрғылау операциясының уақыт нормасы

1. Негізгі уақытты анықтаймыз:

$$T_o = \sum_{i=1}^n T_o$$

$$T_o = 15 + 2.8 + 0.26 = 18.06 \text{ мин.}$$

2. Қосалқы уақытты анықтаймыз:

$$T_e = \sum_{i=1}^n T_e$$

$$T_e = 15 + 2.8 + 2.53 = 20.33 \text{ мин}$$

3. Оперативті уақытты табамыз

$$T_{он} = T_o + T_e$$

$$T_{он} = 18.06 + 20.33 = 38.39 \text{ мин.}$$

4. Станоктарға қызмет көрсету уақыты:

$$T_{обс.} = 3 \% \cdot T_{он}$$

$$T_{обс.} = 0,03 \cdot 38.39 = 1.15 \text{ мин.}$$

5. Демалу уақытын анықтаймыз:

$$T_{отд.} = 6 \% \cdot T_{он}$$

$$T_{отд.} = 0,06 \cdot 38.39 = 2.3 \text{ мин.}$$

6. Даналық уақытын анықтау:

$$T_{\text{ит}} = T_o + T_e + T_{\text{обс.}} + T_{\text{отд.}}$$

$$T_{\text{ит}} = 18.06 + 20.33 + 1.15 + 3.3 = 42.84 \text{ мин.}$$

7. Дайындау – аяқтау уақытын кестеден аламыз:

$$T_{\text{п.з.}} = 18 \text{ мин}$$

8. Даналық – калькуляциялық уақытын табамыз:

$$T_{\text{и-к}} = T_{\text{ит}} + \frac{T_{\text{п.з.}}}{n}$$

Мұнда: n – Партиядағы тетік саны, дана

$$T_{\text{и-к}} = 42.84 + \frac{18}{3} = 48.84 \text{ мин.}$$

2.7 Бұрама салу операциясының уақыт нормасы

1. Негізгі уақытты анықтаймыз

$$T_o = \sum_{i=1}^n T_{o_i}$$

$$T_o = 10 + 2.8 + 0.26 = 13.06 \text{ мин.}$$

2. Қосалқы уақытты анықтаймыз

$$T_e = \sum_{i=1}^n T_{e_i}$$

$$T_e = 10 + 2.8 + 2.53 = 15.33 \text{ мин}$$

3. Оперативті уақытты табамыз:

$$T_{\text{он}} = T_o + T_e$$

$$T_{\text{он}} = 13.06 + 15.33 = 28.39 \text{ мин.}$$

4. Станоктарға қызмет көрсету уақыты:

$$T_{обс.} = 3 \% \cdot T_{оп}$$

$$T_{обс.} = 0,03 \cdot 28,39 = 0,85 \text{ мин.}$$

5. Демалу уақытын анықтаймыз:

$$T_{отд.} = 6 \% \cdot T_{оп}$$

$$T_{отд.} = 0,06 \cdot 28,39 = 1,7 \text{ мин.}$$

6. Даналық уақытын анықтау

$$T_{ит} = T_o + T_e + T_{обс.} + T_{отд.}$$

$$T_{ит} = 13,06 + 15,33 + 0,85 + 1,7 = 30,94 \text{ мин.}$$

7. Дайындау – аяқтау уақытын кестеден аламыз:

$$T_{п.з.} = 12 \text{ мин}$$

8. Даналық – калькуляциялық уақытын табамыз:

$$T_{и-к} = T_{ит} + \frac{T_{п.з.}}{n}$$

Мұнда: n – Партиядағы тетік саны, дана.

$$T_{и-к} = 30,94 + \frac{18}{3} = 36,94 \text{ мин.}$$

## ҚОРЫТЫНДЫ

Нарықтық экономикада әрбір кәсіпорын немесе өндірістер бір-бірімен бәсекеге түседі. Олардың ең маңызды қызметі сапалы, әрі тұтынушыға ыңғайлы бағада өнімді сатып, пайда табу және өндірістерін тоқтаусыз дамыту болып табылады. Қазіргі таңда өнім бағасына емес, керісінше сапасына ерекше көңіл бөлініп отыр. Өндірісте жасалатын өнімнің барлығы бірдей сапалы бола бермейді, жұмысшылардан немесе құрал- жабдықтардан қателіктер кетуі мүмкін. Сондықтан әртүрлі әдіс-тәсілдер пайдалана отырып ақаусыз өнім шығаруға ұмтыламыз. Дипломдық жоба бойынша төмендегі көрсеткіштерге ие болдық : Автоматтандыруды қолдану арқылы негізгі мен көмекші уақыты мен еңбек сыйымдылығының төмендеуі. Жоғары дәлдікті дайындама алу үрдісі арқылы өңдеу амалдарының азайуы. Тұтынушы көптеген өнім берушілерді таңдап, өзінің тауарға деген талаптарын қоя алу мүмкіндігіне жетті. Бұрын тұтынушы тауар мен қызметтің сапасының расталуымен риза болса, қазір тұтынушы өндірілген тауардың дұрыс екендігінің расталуын талап етеді. Ал, қазіргі кезде машина жасау саласының кез келген дамыған елдің басты экономикалық тұрақтылық көрсеткіші болып саналатындығы мәлім. Осы сала тұтынушыларының қажеттіліктерін қанағаттандыру, оларға сапалы өнім беру осы елдің сәйкес басты мәселелерінің бірі болу қажет

## ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Мендебаев Т.М «Машина жасау технологиясының негіздері» Алматы «Эверо» 2005.
- 2 Мендебаев Т.М, Даулетбаков А.И. «Машина жасау технологиясы бойынша курстық жобалау» Алматы «Мектеп» 1987.
- 3 Мендебаев Т.М. Даулетбаков А.И. Методическое руководство к курсовому проектированию технология машиностроения. Алматы «Мектеп»,1986.
- 4 Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т.Т. 1/Под ред.А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1972.
- 5 Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т.Т. 2/Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1985.
- 6 Горбацевич А.Ф «Курсовое проектирование по технологии машиностроения», Минск Высшая школа 1975.
- 7 Ю.А.Абдрамов и др. «Справочник технолога-машиностроителя», том 2,М:«Машиностроение»,1985.
- 8 Э.Э.Миллер «Техническое нормирование труда в машиностроение», Сахаров С.Н. «Металлорежущие инструменты» Москва Машиностроения 1989.
- 9 Нефедов Н.А «Дипломное проектирование в машиностроительных техниках», Москва. Машиностроение 1986.
- 10 Режимы резания металлов: Справочник. Изд. 3-е перераб. и доп. /Под общей ред. Ю.В. Барановский. М: Машиностроение, 1972.
- 11 Латышев Н. В, «Нормы технологического проектирования машиностроительных заводов», Харьков. МШ-тмс 1997.
- 12 Ансеров М.А. Приспособления для металлорежущих станков – 3-е изд. – Л.: Машиностроение, 1975.
- 13 Бабук В.В. «Дипломное проектирование по технологии машиностроения», Минск; Высшая школа, 1975.
- 14 Мамаев Ф.С., Осипов Е.Г. «Основы проектирования машиностроительных заводов». М.: Машиностроение, 1974.
- 15 Егоров М.Е. «Основы проектирования машиностроительных заводов».
- 16 Добрыднев И.С. «Курсовое проектирование по предмету по технологии машиностроения», Москва. Машиностроения 1985г.
- 17 Сахаров С.Н. «Металлорежущие инструменты» Москва Машиностроения 1989.