

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия институты

Стандарттау, сертификаттау және машина жасау технологиясы кафедрасы

Абдолаев М.С.

Қорапты механикалық өңдеу технологиялысын жобалау. Жылдық шығару  
бағдарламасы N=50000 дана

Дипломдық жобаға  
**ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА**

5B071200 – «Машина жасау» мамандығы

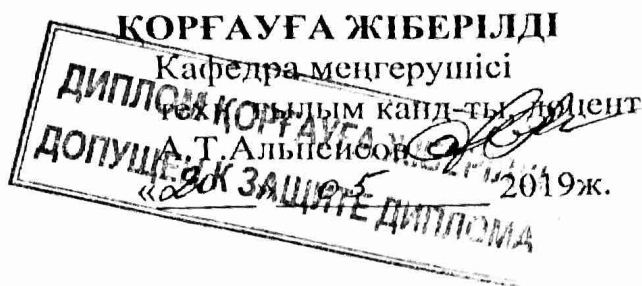
Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия институты

Стандарттау, сертификаттау және машина жасау технология кафедрасы



Дипломдық жобаға  
**ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА**

Тақырыбы: «Қорапты механикалық өңдеу технологиялысын жобалау.  
Жылдық шығару бағдарламасы N=50000 дана».

5B071200 – «Машина жасау»

Орындаған

Абдолаев М.С.

Пікір беруші  
PhD докторы  
М.Б.Т. Б.Т.Шингисов  
«17» 05 2019ж.

Ғылыми жетекші  
Тьютор, тех. ғылым магистрі  
Ә.Ж.Жанкелді  
«16» 05 2019ж.

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 машина жасау технологиясы кафедрасы

5B071200 – «Машина жасау»

**БЕКІТЕМІН**

Кафедра меңгерушісі

техн. ғылым канд-ты, доцент

А.Т.Альпеисов

« 06 » 11 2019ж.

Дипломдық жобаорындауға

**ТАПСЫРМА**

Білім алушы Абдолаев Мурат Сисенбайұлы

Тақырыбы: « Қорапты механикалық өңдеу технологиялысын жобалау.

Жылдық шығару бағдарламасы N=50000 дана».

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

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі «21» мамыр 2019ж.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері бұйымның құрастыру сызбасы,

тетіктің жұмысшы сызбасы, маршруттық –операциялық карталар,

тетіктің жылдық шығару бағдарламасы, дипломдық жоба алдындағы

практиканың мәліметтері, тетіктің техникалық сипаттамасы

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі

а) бұйымның құрастыру технологиясы; б) қораптың дайындамасының және

тетіктің жұмыс сызбасы; в) ұйымдастыру бөлімі;

Сызбалық материалдардың тізімі ( міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)

бұйымның құрастыру сызбасы – А1; бұйымның жинақтау сызбасы – А1;

тетіктің жұмысшы сызбасы – А2; дайындаманың сызбасы – А2;

технологиялық баптаулар – 2А1; білдекті қондырғының сызбасы – А2;

механикалық құрастыру бөлімінің жоспары – А2.

Ұсынылатын негізгі әдебиет 14атау.

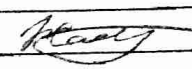
Дипломдық жобаны дайындау

КЕСТЕСІ

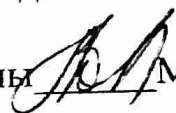
| Бөлім атауы,<br>қарастырылатын<br>мәселелер тізімі | Ғылыми жетекші мен<br>кеңесшілерге көрсету<br>мерзімдері | Ескерту  |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------|
| Технологиялық бөлімі                               | 11.03.19ж.-11.04.19ж.                                    | орындады |
| Ұйымдастыру бөлімі                                 | 11.04.19ж.-23.04.19ж.                                    | орындады |
| Конструкторлық бөлімі                              | 23.04.19ж.-13.05.19ж.                                    | орындады |

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен  
норма бақылаушының аяқталған жобаға қойған

колтаңбалары

| Бөлімдер атауы | Кеңесшілер,<br>аты, әкесінің аты, тегі,<br>(ғылыми дәрежесі,<br>атағы) | Қол<br>қойылған<br>күні | Қолы                                                                                |
|----------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Норма бақылау  | Абылқайыр Ж.Н. тьютор                                                  | 16.05.19                |  |

Ғылыми жетекші  Ә.Ж.Жанкелді

Тапсырманы орындауға алған білім алушы  М.С.Абдолаев

Күні «16» 05 2019 ж

**ҒЫЛЫМИ ЖЕТЕКШІНІҢ  
ПІКІРІ**

Дипломдық жоба  
(жұмыс түрінің атауы)

Абдолаев Мұрат Сисенбайұлы  
(білім алушының Т.А.Ж.)

5B071200 - Машина жасау  
(мамандық шифры, атауы)

Тақырыбына: «Қорапты механикалық өңдеу технологиясын жобалау.  
Жылдық шығару бағдарламасы N=50000 дана».

Есептеу-түсініктеме жазбасында келесі бөлімдер бар:  
технологиялық, конструкторлық, өндірісті ұйымдастыру бөлімі.  
Дипломдық жобаны орындау барысында студент өзінің төрт жыл бойы  
алған білімін сауатты қолдана білген және қойылған мәселелерге дұрыс  
көңіл бөліп, инженерлік тұрғыда мәселерді талдап, шешімін таба  
білген. Дипломдық жоба тапсырма бойынша толық орындалған. Есептеу-  
түсініктеме жазбасы компьютерлік машинадан терілген, ал графикалық  
бөлімі А1 форматында, компьютерлік программалармен толығымен  
орындалған. Дипломдық жобаның графикалық бөлімі конструкторлық  
талаптарға сай орындалған.. Диплом қорғаушы қажетті станоктық  
қондырғылар мен құрал-саймандарды дұрыс таңдай білген. Дипломдық  
жобаның мазмұны, орындалуы ЕСКД, ЕСТПП, ЕСДП стандарттарының  
және де басқа технологиялық құжаттардың талаптарына сай орындалған.  
Ескерту ретінде, сызбалардағы кедір-бұдырлықтар және кейбір өлшемдер  
дұрыс көрсетілмеген, пайдаланылған әдебиеттерге сілтемелер аз.

Дипломдық жоба толығынан орындалған, барлық керекті бөлімдер  
көрсетілген, технологиялық есептер толығымен шығарылған. Диплом  
қорғаушының теориялық даярлығы машина жасау институты  
қабырғасындағы алған білімдеріне сай. Жобалаудың нәтижелері мен  
теориялық және практикалық құндылықтары қазіргі кезеңдегі нарық  
талаптарына икемді.

Диплом қорғаушы өзін теориялық жағынан өте жақсы көрсете білді.  
Осыған орай, дипломдық жобаны қорғауға жіберуге болады, оның иесі  
Абдолаев Мұрат Сисенбайұлы 5B071200-«Машина жасау» мамандығы  
бойынша бакалавр академиялық дәрежесіне лайық деп есептеймін.

**Ғылыми жетекші**

тех.ғылым магистрі, тьютор  
(лауазымы, ғылыми дәрежесі, атағы)

Жанкелді Ә.Ж.  
(қолы)

«16» 05 2019ж.

**ҒЫЛЫМИ ЖЕТЕКШІНІҢ  
ПІКІРІ**

Дипломдық жоба  
(жұмыс түрінің атауы)

Абдолаев Мұрат Сисенбайұлы  
(білім алушының Т.А.Ж.)

5B071200 - Машина жасау  
(мамандық шифры, атауы)

Тақырыбына: «Қорапты механикалық өңдеу технологиясын жобалау.  
Жылдық шығару бағдарламасы N=50000 дана».

Есептеу-түсініктеме жазбасында келесі бөлімдер бар: технологиялық, конструкторлық, өндірісті ұйымдастыру бөлімі. Дипломдық жобаны орындау барысында студент өзінің төрт жыл бойы алған білімін сауатты қолдана білген және қойылған мәселелерге дұрыс көңіл бөліп, инженерлік тұрғыда мәселерді талдап, шешімін таба білген. Дипломдық жоба тапсырма бойынша толық орындалған. Есептеу-түсініктеме жазбасы компьютерлік машинадан терілген, ал графикалық бөлімі А1 форматында, компьютерлік программалармен толығымен орындалған. Дипломдық жобаның графикалық бөлімі конструкторлық талаптарға сай орындалған. Диплом қорғаушы қажетті станоктық қондырғылар мен құрал-саймандарды дұрыс таңдай білген. Дипломдық жобаның мазмұны, орындалуы ЕСКД, ЕСТПП, ЕСДП стандарттарының және де басқа технологиялық құжаттардың талаптарына сай орындалған. Ескерту ретінде, сызбалардағы кедір-бұдырлықтар және кейбір өлшемдер дұрыс көрсетілмеген, пайдаланылған әдебиеттерге сілтемелер аз.

Дипломдық жоба толығынан орындалған, барлық керекті бөлімдер көрсетілген, технологиялық есептер толығымен шығарылған. Диплом қорғаушының теориялық даярлығы машина жасау институты қабырғасындағы алған білімдеріне сай. Жобалаудың нәтижелері мен теориялық және практикалық құндылықтары қазіргі кезеңдегі нарық талаптарына икемді.

Диплом қорғаушы өзін теориялық жағынан өте жақсы көрсете білді. Осыған орай, дипломдық жобаны қорғауға жіберуге болады, оның иесі Абдолаев Мұрат Сисенбайұлы 5B071200-«Машина жасау» мамандығы бойынша бакалавр академиялық дәрежесіне лайық деп есептеймін.

**Ғылыми жетекші**

тех. ғылым магистрі, тьютор  
(лауазымы, ғылыми дәрежесі, атағы)

Жанкелді Ә.Ж.  
(қолы)

«16» 05 2019ж.

## РЕЦЕНЗИЯ

### Дипломдық жоба

(жұмыс түрінің атауы)

Абдолаев Мұрат Сисенбайұлы

(білім алушының Т.А.Ж.)

5B071200- Машина жасау

(мамандық шифры, атауы)

Тақырыбы: «Қорапты механикалық өңдеу технологиясын жобалау. Жылдық шығару бағдарламасы N=50000 дана»

Орындалды:

а) графикалық бөлімі 31 парақ б) түсініктеме 6 бет

## ЖОБАҒА ЕСКЕРТУ ЖАСАУ

Дипломдық жобада «Қорапты механикалық өңдеу технологиясын жобалау міндеті қойылған. Дипломдық жобада бұымның құрастыру сызбасы, бұымның жинақтау сызбасы, тетіктің жұмысшы сызбасы және дайындаманың сызбасы, технологиялық баптаулар, металлескіш станоктың қондырғысының сызбасы.

Ескерту ретінде, пайдаланылған әдебиеттерге сілтемелер аз, сызбада кейбір өлшеулер көрсетілмей қалған, үлкен ескертулер жоқ. Жалпы, дипломдық жоба толығынан орындалған, барлық керекті бөлімдер көрсетілген, технологиялық есептер толығымен шығарылған.

## ЖОБА БАҒАСЫ

Дипломдық жобаны «жақсы», 90% деген бағамен бағалап, оның иесі Абдолаев Мұрат Сисенбайұлы 5B071200-«Машина жасау» мамандығы бойынша бакалавр академиялық дәрежесіне лайық деп есептеймін.

### Рецензент

Phd докторы,

аға оқытушы АЭЖБУ

М.Б.С. Б.Т.Шингисов

«17» 05, 2019ж.



# Протокол анализа Отчета подобия

заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения

Заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения заявляет, что ознакомился(ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Абдолаев Мурат Сисенбайұлы

Название: Корапты механикалык оңдеу технологиясын жобалау. Жылдык шығару бағдарламасы N=50000 дана

Координатор: Азамат Альпенсов

Коэффициент подобия 1:0,9

Коэффициент подобия 2:0

Тревога:51

После анализа отчета подобия заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения констатирует следующее:

- ☒ обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, работа признается самостоятельной и допускается к защите;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, работа не допускается к защите.

Обоснование:

..... допущен к защите .....

20.05.2022 .....

Дата

.....  
Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения



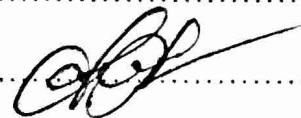
Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

допуску к защите

Z

20.05.192

Дата



Подпись заведующего кафедрой

начальника структурного подразделения

## Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

Заявляю, что я ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

**Автор:** Абдолаев Мұрат Сисенбайұлы

**Название:** Қорапты механикалық өңдеу технологиясын жобалау. Жылдық шығару бағдарламасы N=50000 дана

**Координатор:** Азамат Альпеисов

**Коэффициент подобия 1:** 0,9

**Коэффициент подобия 2:** 0

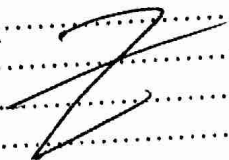
**Тревога:** 51

После анализа Отчета подобия констатирую следующее:

- ☒ обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, не допускаю работу к защите.

Обоснование:

допущение к защите



20.05.1972

Дата



Подпись Научного руководителя

## МАЗМҰНЫ

|                                                                                               | Бет |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Кіріспе.....                                                                                  | 7   |
| 1 Технологиялық бөлім.....                                                                    | 8   |
| 1.1 Бұйымды құрастыруының технологиялық<br>үрдісін жобалау.....                               | 9   |
| 1.1.1 Бұйымның, тетіктің немесе құрылымдық<br>бірліктің қызмет сипаттамасы.....               | 9   |
| 1.1.2 Бұйым конструкциясын технологиялылыққа талдау.....                                      | 9   |
| 1.1.3 Өндіріс типін таңдауының негіздемесі.....                                               | 9   |
| 1.1.4 Құрастыру дәлдігін қамтамас ететін әдісті таңдау.....                                   | 10  |
| 1.1.5 Құрастыру кезіндегі ұйымдастыру формасын таңдау.....                                    | 11  |
| 1.1.6 Құрастыру жұмыстарын нормалау.....                                                      | 12  |
| 1.1.7 Құрам құрастыруының еңбексыйымдылығы.....                                               | 12  |
| 1.2 Тетік жасаудағы технологиялық үрдісін жобалау.....                                        | 13  |
| 1.2.1 Өндіріс типін таңдау амалдары.....                                                      | 13  |
| 1.2.2 Тетік конструкциясын технологиялылыққа талдау.....                                      | 13  |
| 1.2.3 Дайындама алудың техникалық-экономикалық<br>негіздемесі.....                            | 14  |
| 1.2.4 Бұйымды өңдеу операция кезіндегі технологиялық<br>базаларды таңдауының негіздемесі..... | 16  |
| 1.2.5 Маршруттық және технологиялық процестерін жобалау.....                                  | 17  |
| 1.2.6 Механикалық өңдеу операциясы кезіндегі әдіпті есептеу.....                              | 17  |
| 1.2.7 Техникалық уақыт нормасын есептеу.....                                                  | 19  |
| 2 Конструкторлық бөлім.....                                                                   | 21  |
| 2.1 Қондырғының сипаты мен орнату сұлбасы.....                                                | 21  |
| 2.2 Қондырманың күштік есебі.....                                                             | 22  |
| 2.3 Қондырғының дәлдікке есептеу.....                                                         | 22  |
| 3 Ұйымдастыру бөлімі.....                                                                     | 23  |
| 3.1 Өндірістің негізгі жабдықтар санын анықтау.....                                           | 23  |
| 3.2 Цех жұмысшыларының саны мен құрамын анықтау.....                                          | 25  |
| 3.3 Механикалық бөлімнің ауданын анықтау.....                                                 | 25  |
| 3.4 Механикалық бөлімінің көмекші бөлігінің<br>ауданын анықтау.....                           | 26  |
| 3.5 Материалдар мен дайындамаларды сақтайтын<br>қойманың ауданын анықтау.....                 | 25  |
| 3.6 Құрал – жабдық қаймасының ауданын анықтау.....                                            | 26  |
| 3.7 Құрастыру стендінің санын анықтау.....                                                    | 27  |
| 3.8 Құрастыру бөлімінің ауданын есептеу.....                                                  | 27  |
| 3.9 Механикалық құрастыру бөліміндегі жұмысшылар<br>санын анықтау.....                        | 28  |
| 3.10 Қызымет көрсету мекемесін жобалау.....                                                   | 29  |
| ҚОРЫТЫНДЫ.....                                                                                | 30  |
| ПАЙДАЛЫҢҒАН ӘДЕБИЕТТЕР.....                                                                   | 31  |
| Қосымшалар.....                                                                               | 32  |

## **АНДАТПА**

Бұл дипломдық жобада артқы тұғыр мен осы тетіктен құралған тұрқы шығаратын цех жобасы пайымдалған. Жобада цех жұмысын қалыптастыратын технологиялық үрдісі (кесу режимі, минималды әдіп, құрал - жабдықтардың есептеулері) және негіздемесі көрсетілген. Жобаның ерекшелігі сериялы өндірісте СББ станоктарды кең қолдануы. Орындалған жұмыстардың нәтижесінде цехтың жұмысы қазіргі заманның талабына сәйкес, бұйымдарды жасаудың тиімділігіне көз жеткіземіз.

## **АННОТАЦИЯ**

В представленной работе освещен проект цеха по производству задней бабка с механической обработки корпуса. В проекте изложен технологический процесс (режимы резания, расчеты припусков, расчеты оснасток) регулирующий работу цеха и производства. Особенностью проекта, широкое использование станков с ЧПУ в серийном производстве. По результатам вышеперечисленных выкладок, данный вид производства актуален в настоящее время.

## **ANNOTATION**

In the present work, the project of the workshop for the production of the tailstock with the machining of the hull was updated. The project outlines a technological process (cutting modes, allowance calculations, snap-in calculations) regulating the work of the workshop and production. A feature of the project, the widespread use of CNC machines in mass production. According to the results of the above calculations, this type of production is currently relevant.

## **КІРІСПЕ**

Көптеген адамдардың машина шығаруға салынан ұтымды еңбегін танып біліп келеміз, егер оған тиімді және дұрыс технологиялар бағытталса. Машинаны технологиялық өндіру кезеңіне қатысқан жұмысшының мойнына жасалынып жатқан машинаны жоғары сапа және оны өзіндік құнымен қамтамасыз ету жауапкершілігі, соңымен қатар жұмысшының өндіріске кеткен еңбегі қарастырылынады.

Машина жасауда өндірісті комплексті автоматтандыруға арналған машиналар мен қазіргі кезде сенімді де эффективті жаңа жүйелер құрылып, игеріліп келеді. Бұл жоғары сапалы өнім алып, қолдың күшін аз қажет етуге мүмкіндік береді.

Машинаны шығарудағы технологиялық өндіру кезеңінде, оның бөлшектері мен түзілімдерінің жалғасу жүйесін құрал- жабдықтардың жұмыс істеу бағыттарының құрлымына немқұрайлы қарауға тыйым салынады. Белгілі бір машинаны жасау үшін барлық өндеу этаптарынан ұтымды өтіп, неғұрлым аз шығынмен соғұрлым жоғары талап етілген сапаны қамтамасыз ету жолында шығармашылық көзқараспен қарау керектігі көпшілікке мәлім.

Менің дипломдық жобамда машина жасау кезеңі бойынша технологиялық барлық аспектілер жүйелі түрде келтірілген. Техникалық жағынан талдау жүйесінің нақтылығы талаптарының қарастыруына және артқы тұғырды ұғып білумен қатар бастапқы тұғырдың қызметтік бағасын қоюға дейін анықталған, сонымен қатар артқы тұғырдың технологиялық құрылым кезеңдері және олардың өндірілуі мен шығарылуы санын есепке алу нақты жүйесі айқындалған.

Артқы тұғырдың шығарылу тұрақтылығының технологиясы, сонымен бірге оның ережелері және оларды қолданудағы ортақ жағдайының құрылуы және орындалуы қатаң түрде келтірілген.

Біздің еліміздегі кішігірім тез өндетін майда бөлшектер цехтарымен учаскілерінің болуы неғұрлым тиімді болып табылады.

Қазіргі кезде Қазақстанда нарық экономикасының жүйесінде машина жасау өнеркәсібі жақсы дамымаған және бәсекелестікке төтеп бере алмайтыны барлығымызға мәлім.

Осы дипломдық жобаға мынадай бөлімдер кіреді: негізгі технологиялық бөлім, конструкторлық бөлім, ұйымдастыру бөлімі, экономикалық негіздеу бөлімі және еңбекті қорғау бөлімі ұсынылған.

## **1 Технологиялық бөлім**

### **1.1 Құрастыру операциясының технологиялық үрдісін жобалау**

#### **1.1.1 Бұйымның, тетіктің немесе құрылымдық бірліктің сипаттамасы**

Артқы тұғыр бұл әмбебап құрылғы болып келеді. Артқы тұғыр тез және оңай реттеленетіндіктен оны өндірістің көп салаларында қолданып келеді. Артқы тұғырдың негізгі жұмыс жасау принципі, көптеген білдектердің бағыттаушыларына орналасу арқылы дайындаманы өз өсінде ұстап тұруы болып келеді. Артқы тұғыр негізінен иінтірек, білік, қақпақ, сүйеутөлке, өс, және тұтқадан тұрады. Артқы тұғырға бұрғылау аспабын орнату арқылы түрлі тетікке тесік тесу мүмкін болып келеді. Олар негізінен даналық, аз сериялық және сериялық өндірістерде көптеп қолданылып келеді.

Тетік материалы мен оның қасиеттері

Шойын СЧ 18-36.

Мұндағы, 18 - майысу шегі МПа ал 36- қысу шегі МПа

Беріктік категориясы К25.

Аққыштық шегі  $\zeta_t = 268$  МПа.

Уақытша кедергісі  $\zeta_b = 389$  МПа.

Салыстырмалы ұзаруы  $\zeta = 17\%$ .

Салыстырмалы тарылу  $\varphi = 28\%$ .

Дайыдама: 2 топтағы құйма (жауапты құймаларға тағайындалады)  
МЕСТ 977-88.

Құйма дәлдігі 11-0-0-10 МЕСТ 26645-85.

Құйма – беріктікке есептелген және статикалық жүктеуде жұмыс жасайтын тетіктер үшін арналған материал. Құйманың негізгі параметрлері: Сыртқы көрінісі, өлшемдері, химиялық құрамы, механикалық қасиеттері, аққыштық шегі немесе уақытша кедергісі және салыстырмалы ұзаруы болып табылады. Құйма - термиялық өңдеуден өтуі керек.



### 1.1.2 Құрылым бірлігінің конструкциясын технологиялылыққа талдау

Бұйымды технологиялылыққа талдау өндіріс типімен ұсынамыз. Жылдық шығарылым 50000 дана болса, онда бұл үлкен сериялы өндіріс типіне жатады.

Берілген артқы тұғырдың конструкциясындағы барлық элементері нормальды стандартқа тиесілі етіп жасалған болуы керек. Бұл ерекшелік бөлшектерді жасау кезінде алдан-ала жобаланған өндірістік технологиялылық процессімен жүргізуге мүмкіндік беріп келеді. Артқы тұғырдың конструкциялық ерекшелігі бұзу және жинау амалдары оңай, қарапайым операцияларға дифференциалдаудағы жеңілдігі болып табылады. Осы бірқатар ережелер құрылым тетіктерінің дәлдіктері нормалды дәлдік станок қатарымен жүзеге асырылып келуде.

Сонымен құрылымды техникалық – экономикалық критерия бойынша бағаласақ:

Құрастыру жұмысының еңбек сыйымдылығы

$$T = \sum_{i=1}^n t_{um} \quad (1)$$

мұндағы,  $\sum t_{um}$  – құрастыру операциясының даналық уақыты.

$$T_{сб} = T_{сб} \cdot N = 80,08 \cdot 50000 = 4004100 \text{ норма/сағ.} \quad (2)$$

Еңбек сыйымдылығының салыстырмалы критериясы құрастыру процессі үшін

$$\varphi_{сб} = T_{сб} / T_m \quad (3)$$

мұндағы,  $T_{сб}$  – құрастыру операциясының еңбек сыйымдылығы.

$T_m$  – тетікті дайындау кезіндегі еңбек сыйымдылығы.

$$\varphi_{сб} = 80,08 / 104,04 = 0,76$$

Құрастыру операцияның бөлімдік коэффициенті.

$$k_{pac} = T_{сб.уз} / T_{сб} \quad (4)$$

мұндағы,  $T_{сб.уз}$  – құрам құрастыру операциясының еңбексыйымдылығы.

$T_{сб}$  – құрастыру операциясының еңбексыйымдылығы.

$$k_{pac} = 5,15 / 80,08 = 0,06$$

### 1.1.3 Өндіріс типін таңдауының негіздемесі

Өндіріс типін МЕСТ 3.1108-74 негізінде бір жұмыс орнының немесе жабдық бірлігінің операция бекіту коэффициентімен сипатталынып келуде. Өндіріс типі төмендегі коэффициент арқылы анықталады:

$$E=Q/P_i \quad (5)$$

мұндағы, Q – түрлі операциялар саны. Технологиялық үрдісте зауыт атынан 31 операция берілген.

$P_m$  - жұмыс орындарының орындалып жатқан операциялар саны. Операция орындалатын жұмыс орында.

2 станокта механикалық өңдеулер жүргізілетін болса, онда 1 слесарьлік стендісінде қалған операциялар жүзеге асырылатын болады.

Барлығы 3 жұмыс орны бекітілінген. Сонда операция бекіту коэффициенті келесідей болып келеді:

$$K_{3,0} = 31/3 = 10,33$$

Мемлекеттік стандарт бойынша осындай коэффициент орташа сериялық өндіріс типіне жатады.

Орташа сериялық өндіріс өзінің периодты қайталана отыратын партияларының шектелі наменклатурасымен сипатталынады және оның шығару көлемі жоғары болып табылады. Сериялық өндіріс кезінде кеңінен әмбебап станоктар қолданылып келеді және олар көпшілікте арнайы, әмбебап немесе әмбебапты – құрастырмалы қондырмалармен жарақтандырылып келеді. Осылардың барлығының әсерінен бұйымның еңбек сыйымдылығы мен өзіндік құны төмендетілуде. Сериялық өндіріс кезінде технологиялық процесс дифференцияланады, сонымен қатар өзіне бір операциялар жіктеледі және олар арнайы станоктарда өңделініп отырады.

#### 1.1.4 Құрастыру дәлдігін қамтамасыз ететін әдісті таңдау

Өлшем тізбегінің соңғы шамасын тексеріп, белгіленген шақтамалардың дұрыстығын тексеру аламыз.

Құрылымның дұрыс жасауы мойынтіректің оңай айналу үшін саңылау керек болады. Ол саңылау 0,05...0,8 мм аралығында болғаны тиіс. Және осы шамадан асса осьтік жылжуы көбейеді де мойынтірек тез бұзылып отырады. Құрастыру кезінде қажетті саңылауды сақталуын тексеріп отырамыз:  $A_{max} = 0.8$  мм,  $A_{min} = 0.05$  мм.

Өлшем тізбегінің негізгі теңдеуі келтірілген:

$$A_{\Sigma} = A_1 - (A_2 + A_3 + A_4 + A_5) \quad (6)$$

Тұйықтаушы буынның номиналды өлшемі:

$$A_{\Sigma} = 86 - (20 + 38 + 20 + 8) = 0$$

Формула бойынша орташа ауытқуды анықтай аламыз:

$$\Delta C = \frac{\Delta S_i + \Delta T_i}{2} \quad (7)$$

мұндағы,  $\Delta S_i$  - шекті жоғарғы өлшемі.

$\Delta T_i$  - шекті төменгі өлшемі.

$$\Delta C_1 = \frac{0,054 + 0}{2} = 0,027 \text{ мм.}$$

$$\Delta C_2 = \frac{0 - 0,027}{2} = -0,0135 \text{ мм.}$$

$$\Delta C_3 = \frac{-0,08 + (-0,18)}{2} = -0,13 \text{ мм.}$$

$$\Delta C_4 = +0,007 - 0,007 = 0 \text{ мм}$$

$$\Delta C_5 = \frac{0 - 0,027}{2} = -0,0135 \text{ мм}$$

Тұйықтаушы буынның орташа ауытқуын төменгі формула бойынша есептей аламыз:

$$\Delta C_{\Sigma} = \Delta C_1 - (\Delta C_2 + \Delta C_3 + \Delta C_4 + \Delta C_5) \quad (8)$$

$$\Delta C_{\Sigma} = 0,027 - (0,0135 + (-0,0135) + (-0,13) + 0) = 0,184$$

Тұйықтаушы буынның шақтамасын келесі формуламен есептеуге болады:

$$T_{\Sigma} = T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5 \quad (9)$$

мұндағы,  $T$  – буынның шақтамасы.

$$T_{\Sigma} = 0,054 + 0,027 + 0,28 + 0,027 + 0,014 = 0,382$$

Бастапқы мәлімет бойынша шақтама анықтаймыз:

$$T_{\Sigma} = A_{\max} - A_{\min} = 0,8 - 0,05 = 0,75 \quad (10)$$

Құрамдас буынның шақтамалар қосындысы бастапқы шақтамадан аз болып келсе, онда жоғарыдағы шақтамаларды өзгеріссіз қалдырамыз.

Тұйықтаушы буынның шекті өлшемдерін келесі теңдеумен есептейміз:

$$\Delta S_{\Sigma} = A_{\Sigma \max} = \Delta C_{\Sigma} + \frac{1}{2} T_{\Sigma} = 0,184 + \frac{1}{2} 0,092 = 0,276 \text{ мм} \quad (10)$$

$$\Delta T_{\Sigma} = A_{\Sigma \min} = \Delta C_{\Sigma} - \frac{1}{2} T_{\Sigma} = 0,184 - \frac{1}{2} 0,092 = 0,092 \text{ мм} \quad (11)$$

Шыққан мәліметті салыстырамыз және алынған шақтамалар мен шекті өлшемдер дұрыс алынғанын және олар керек өлшемнен әлқайда кіші болуы, бұл өз бетінде шақтама қатандығын төмендетуге мүмкіндік береді.

### 1.1.5 Құрастыру кезіндегі ұйымдастыру формасын таңдау

Құрастыру амалдарының ұйымдастыру формасын таңдау негізі бұйымның конструкциялық ерекшеліктеріне, шығарылу көлеміне және өндіріс типіне сәйкес айқындалынады. Ұсынылған жоба сериялы өндіріске жататындықтан ұйымдастыру типін партиялы етіп жүргізген ең тиімді болып табылады.

### 1.1.6 Құрастыру жұмыстарын нормалау

Операция даналық уақытынын нормасын төменде келтірілген формула бойынша алуға болады:

$$t_{um} = t_{on} \left( 1 + \frac{\alpha + \beta + \gamma}{100} \right) \quad (12)$$

мұндағы,  $\alpha, \beta, \gamma$  - техникалық - ұйымдастыру қызметі және демалу уақытынын оперативті уақытынан пайыздық

үлесі.  $\beta = 2 - 3\%$ ;  $\gamma = 4 - 6\%$ ;

Құрастыру жұмысында техникалық қызметі 0-ге тең болады;  $\alpha = 0$ ;

Операциялық уақыты 2 бөліктен тұрады, олар  $\sum t_{ec}$  және  $t_{on}^1$ , сонда жалпы формула төмендегі түрде жазылады:

$$t = \left( \sum t_{ec} + \sum t_{on}^1 \right) \left( 1 + \frac{\beta + \gamma}{100} \right) \quad (13)$$

мұндағы,  $(\sum t_{ec})$ -қосалқы уақытынын қосындысы.

$(\sum t_{on}^1)$ -оперативті уақытынын қосындысы.

Тұрқыны жинау:

1. Жинау үстеліне білікті орнату. Қосымша уақыт  $T_{вс}$ -3 мин. Кесте п.9.1 (4).
2. Білікке мойынтіректерді престеп отырғызу:  $T_{оп}$ -5х2=10 мин.
3. Төлкені және сақинаны білікке кигізу:  $T_{оп}$ -5+0,15=5,15 мин.
- 4.Манжетті қақпаққа отырғызу : $T_{оп}$ -4 мин.
5. Тұтқаны оске кигізу және сіргені тойтара отырғызу:  $T_{оп}$ -8 мин.
6. Пинолды жинау :  $T_{оп}$ -18мин
7. Жалпы тұрқыны жинау:  $T_{оп}$ -26мин

Оперативті уақыттын қосындысы:

$$\sum t_{on} = 10 + 5,15 + 4 + 8 + 18 + 26 = 71,15 \text{ мин.}$$

Қосалқы уақыттын қосындысы:

$$\sum t_{ec} = 3 \text{ мин.}$$

Даналық уақыттын нормасы төмендегідей:

$$t = (71,15 + 3) \left( 1 + \frac{3 + 5}{100} \right) = 80,08 \text{ мин.}$$

### 1.1.7 Құрам құрастыруынын еңбексыйымдылығы

Құрастыру операциясынын еңбексыйымдылығын операция бойынша даналық уақытынын қосындысынан келесі теңдеу арқылы анықтаймыз:

$$T_{сб} = T_{ум} = \sum t_{ум} \text{ мин} \quad (14)$$

мұндағы,  $n$  – операциялар саны.

$$T_{ум} = 80,08 \text{ мин}$$

Жылдық еңбексыйымдылығы келесі формуламен анықтай аламыз.

$$T_{сб} = T_{сб} \cdot N = 80,08 \cdot 50000 = 4004100 \text{ норма/сағ.} \quad (15)$$

## 1.2 Тетік жасаудағы технологиялық үрдісін жобалау

### 1.2.1 Өндіріс типін таңдау амалдары

Өндіріс типін МЕСТ 3.1108-74 негізінде бір жұмыс орнының немесе жабдық бірлігінің операция бекіту коэффициентімен айқыдалынады. Өндіріс типі келесі коэффициент арқылы анықталынады:

$$\hat{E}_{\phi, i} = Q / P_i \quad (16)$$

мұндағы:  $Q$  – түрлі операциялар саны; Зауыт атынан берілген технологиялық үрдісте 31 операция берілген.

$P_m$  – осы операциялар орындалып жатқан жұмыс орындарының саны; Операция орындалатын жұмыс орындары.

2 станокта механикалық өңдеулер жүргізілсе, 1 слесарьлік стендісінде қалған операциялар жүзеге асырылынып келеді.

Барлығы 3 жұмыс орны келтірілген. Сонда операция бекіту коэффициенті келесіге тең болуда:

$$K_{з,о} = 31 / 3 = 10,33$$

Мемлекеттік стандарт бойынша мынадай коэффициент орташа сериялық өндіріс типіне жатқызуға болады.

Орташа сериялық өндіріс өзінің периодты қайталана отыратын партияларының шектелі наменклатурасымен сипатталады, және оның шығару көлемі жоғары болады. Сериялық өндіріс кезінде кеңінен әмбебап станоктар қолданып және олар көпшілікте арнайы немесе әмбебап, әмбебапты – құрастырмалы қондырмалармен жарақтандырылып отырады. Сериялық өндіріс кезінде технологиялық процесс дифференцияланады және олар өзінді бір операцияларға жіктеледі және олар арнайы станоктарда өңделеді.

### 1.2.2 Тетік конструкциясын технологиялыққа талдау

Тетіктің өмірлік циклі төмендегі процестермен байланысты, олар: дайындаманы алу, дайындаманы өңдеу, тетікті эксплуатациялау және оның ремонту, утилизация болып табылады.

Тетіктің дайындама алудың технологиялылығын қарастыратын болсақ. Тетік корпусы деталь класына жататындықтан, ең оптималды вариант – құйма операциясы болып табылады. Тетіктің шығару бағдарламасы жоғары және дәлдігі жоғары болғандықтан, машиналық қалыптау әдісін қолданамыз.

Дайындама цехінен дайындамамыз құю прибылдарынан тазартылған, тексеру бөлімінен өтіп келеді.

Тетік дайындау процессінің технологиясы. Тетік қарапайым геометриялық беттер бойынша өңделінеді. Кескіш инструментімізді кесу аймағына келтіру амалдары жеңіл және ашық болып табылады. Бекіту және базалау беттері толық комплекті болады. Кейбір беттер унификацияланған (тесіктер, бұрандалар, фаскалар және т.б.) болып табыады. Таңдалған материалымыз кесіп өңдеуге жеңіл келуі тиіс.

Тетіктің конструкциялық технологиялылығын мөлшерлік бағалауы келесі коэффициенттермен анықтауға болады:

Тетікті дайындаудың еңбексыйымдылық коэффициенті.

$$K_{y.m} = Q_n / Q_{б.п} \quad (17)$$

мұндағы,  $Q_n$  – тетікті дайындаудың жобаланған еңбексыйымдылығы.

$Q_{б.п}$  – базалық зауыттағы еңбексыйымдылық.

$$K_{y.m} = 104,02 / 203 = 0,51$$

Унификация коэффициенті тетіктің конструкциялық элементтері үшін.

$$\hat{E}_{э.у} = Q_{э.у} / Q_{э} \quad (18)$$

мұндағы,  $Q_{э.у}$  – тетіктің унификацияланған элементтер саны, дана.

$Q_{э}$  – конструктивті элементтердің жалпы саны, дана.

$$K_{y.э} = 28 / 36 = 0,7$$

Материалды қолдану коэффициенті келесі формуламен анықталынады.

$$\hat{E}_{э.і} = G_{э} / G_{с.і} \quad (19)$$

мұндағы,  $G_{с.і}$  – сызба бойынша тетіктің массасы, кг.

$G_{э.п}$  – дайындаманың барлық технологиялық жойылуларымен бірге, кг.

$$K_{и.м} = 29 / 46,4 = 0,62$$

### 1.2.3 Дайындама алудың техникалық-экономикалық негіздемесі

Рационалды әдіс - өнімді тандау техникалық талаптармен өнімге жұмсалған материалдар және олардың физико-математикалық қасиетіне мен өнімнің геометриялық нақтылығын сипаттаушы комплекстің анықталуын,

сонымен қатар қажетті әдіпті кесу жолымен өңдеуде тағайындауда анықтау әдісі болып табылады. Корпостық бөлшектер үшін өнімді пісіру шойын құймасынан өтеді, сонымен құйма 90-95% аралығындағы өнімді жасып шығаруы керек.

Шойын құймасынан өткен өнімдерінің өндірілу жолының негізгілері: қысым астында темірқорам немесе құмды ыдысқа құю, қабықты ыдысқа құю, ағылатын модельдерге құю болып сипатталынады.

Қалыпқа құю массалы және сериялы өнімдер шартымен болат, шойын, түрлі- түсті қорытпалардан бір қалыпқа келтіріліп құйылған құйманы алу үшін қолданылуға болады. Құймалардың көлемі 1,5м дейін, ал массасы бірнеше килограммнан бірнеше тоннаға дейін жетуі қажет. Темірқорамға құйылған құйма нақты бір шамаға ие (11-і, 12-і квалитет) болады, ал құйма үстіндегі кедір-бұдырлар параметрі  $R_z=10.....15$  мкм-ге тең болады. Сонымен барлығы 2-3 есе кесумен өңдеуге шығарылу шамасын кемітіп отырады.

Келесі жолмен өзіміз таңдаған әдістердің қайсысы жақсы немесе тиімді екеніне көз жеткізу үшін өнімді шығарудағы екі әдісті салыстырып сипаттап көреміз.

Мысалға темірқорамға құю және құмды ыдысқа құю жолдарын алап отырмыз.

Шойынға құю жолымен алынған өнімнің құнын келесі формуламен анықтай аламыз.

$$S_{\text{дай}} = (C_i / 1000 * \Theta * R_T * R_C * R_B * R_M * R_n) - (\Theta - g) * S_{\text{шығ}} / 1000 \quad (20)$$

мұндағы,  $C_i$  – дайындаманың базалық құны тг.

$R_T, R_C, R_B, R_M, R_n$  – дайындамалардың өндірілу көлемі, материал маркасы, массасы, топтанған бөлімдері мен нақты класка жатумен байланысты коэффициенттері, осы жерде  $C_i = 52000$  тг.

$\Theta$  – дайындама массасы  $\Theta = 46,4$  темірқорамға құю үшін, құмды ыдысқа құю үшін  $\Theta = 46,7$  болады.

$g$  – дайын бөлшектің массасы.  $g = 29$ .

$S_{\text{шығ}}$  – материалдарға деген шығындардың бағасы немсе құны тг

$$S_{\text{шығ}} = 134560.$$

Әр әдіс үшін коэффициенттердің мәні:

Темірқорамға құю:

$$R_T = 1,06$$

$$R_C = 0,89$$

$$R_B = 1$$

$$R_M = 1$$

Құмды ыдысқа құю

$$R_T = 1$$

$$R_C = 0,89$$

$$R_B = 1$$

$$R_M = 1,2$$

$$R_n=0,9$$

$$R_n=1,25$$

Темірқорамға құю кезінде келесі мән алынды:

$$S_{\text{дай}}=(52000/1000*46,4*1,06*0,89*1*1*0,9)-(46,4-29)*134560/1000=292,7$$

Ал құмды ыдысқа құю кезінде келесі мән алынды:

$$S_{\text{дай}}=(52000/1000*46,7*1,06*0,89*1*1,2*1,25)-(46,7-29)*134560/1000=1054,7$$

Жоғарғы келтірілген мәліметтер бойынша әдістердін жасалу жолына байланысты дайындаманың құны қымбаттайтынын көруге болады. Сонымен екінші жағдайға қарағанда бірінші жағдайда дайындаманың құны кішкене аз мөлшерде арзандайтыны келтірілген.

Дайындамаларды алу жолын механикалық өңдеу технологиялық кезеңінде өгермейді экономикалық тиімділікті келесі формуладан анықтай аламыз:

$$Gg=(S_{\text{дай1}}- S_{\text{дай2}})*N \quad (21)$$

мұндағы,  $S_{\text{дай1}}- S_{\text{дай2}}$  салыстырылған дайындаманың құны тг.

N- ін жылдық бағдарламасы  $N=50000$  дана.

$$Gg=(1054,7-292,7)*50000=38100000$$

Сонымен темірқорамға құю жолымен дайындаманы алу әдісін алатын болсақ, онда 38100000 теңгеге бағдарлама экономикалық жағынан тиімді болып табылады.

#### **1.2.4 Бұйымды өңдеу операция кезіндегі технологиялық базаларды таңдауының негіздемесі**

Машина жасаудағы дайындамалардың базалары мен базалаулары мемлекеттік стандартпен белгіленген МЕСТ 21496-76 сипатталынады. Сонымен қатар технологиялық процестерді жобалаудағы ең жауапты кезеңнің бірі – база таңдау болып табылады. Яғни базалар таңдау дытальдың өңдеу маршруттарымен тығыз байланысты болып келеді. Сондықтан технологиялық базаларды таңдау үшін өңдеу маршруттын толық анықтағаннан кейін жүргізе аламыз.

Базалау - таңдаған санау системаға қатысты дайындаманы, тетікті, құрылым бірліктерді қажетті күй орның келтіру процессі деп атаймыз.

Технологиялық базалар таңдауымыз негізінен жалпы база таңдау принциптеріне сай болып келеді.

Осы өңделген бетіміз келесі операциялар база болып табылады. Және осы реммеде база таңдаудын екінші принципін қолдана аламыз; Ол базаның бірізділігі –барлық операцияларға бір база алу деп аталынады. Ол графикалық жұмыстағы 2, 3, 4, 5, 7 ші реттемелерден анықтауға болады. 6, 8



реттемелерде басқа база алуға тура келеді, бірақ бұл ауыстырым тетік дәлдігіне әсер етпейді, себебі біз басқа конструкциялық базаға сүйене отырып аламыз.

Құйма дайындамасына қарап база аламыз, бұл тетіктің ең үлкен беті болып табылады. Бұл беттің базасы келесі операцияларда қаралықты болдырмауға үлкен кепілдік беріп отырады. Оны біз 1-ші реттемеде келтіргенбіз. Сонымен технологиялық базамыз конструкциялық базасымен сай келетін болғандықтан, ол өздігінен өлшеу қателігін пайда болуын жоққа шығарып отырады.

### **1.2.5 Маршруттық және технологиялық процестерін жобалау**

Технологиялық процестерді негізінен екі принципке сүйене отырып жобалаймыз: технологиялық және экономикалық.

Технологиялық принциптерде жобаланған технологиялық процесс берілген өнімді жасауда, оның жұмыс сызбасында көрсетілген барлық талаптарды және қойылған техникалық шарттарды сақтау қажет етеді.

Экономикалық принцип бойынша өнімді жасау еңбекті аз жұмсай отырып, үнемді өндіріс шығындарымен қамтамаз етуге мүмкіндік береді.

Технологиялық процесті инженер негізінен өз тәжірибесі арқылы және нормативті мәліметтерге сүйене отырып жобалайды. Сондықтан технологиялық процестерде қазіргі заман талаптарына сай озық ғылыми зерттеу институты мен жобалау зауыттардың тәжірибесін қолдану керек екені көпшілік мәлім.

### **1.2.6 Механикалық өңдеу операциясы кезіндегі әдіпті есептеу**

Беттің пішімін негізінен кесу операциясы арқылы машина жасау саласы жүргізіледі. Осы операциядан кейін беттің кедір - бұдырлығы мен геометриялық параметрлері экономикалық тұрғыдан және дәлдігі жоғары болады. Сонымен дайындаманы берілген тетік параметріне жеткізу үшін кесу режимі кезінде жоңқаға айналатын метал қабатын қалдыра отырып жасаймыз. Осы метал қабаты - әдіп аталынады. Яғни әдіп мөлшері мейлінше оптималды болғаны дұрыс. Механикалық өңдеу операцияларында әдіпті таңдау көбіне анықтамаық кестелер мен МЕСТ - тің нұсқаулары негізінде тағайындалып сипатталынады. Алынған әдіп технологиялық процеске, өңдеу жағдайларының қатынасынсыз, артық мәнге ие бола алады. Бұл өздігінен материал шығыны мен артық еңбек сыйымдылыққа әкелуі мүмкін. Механикалық өңдеу кезінде В. М. Кован ұсынған әдіпті «есепті-аналитикалық әдіс» негізінде кемшілікті алға тартып анықтадық. Бұл әдіс

алдыңғы өңделген бет пен өңделіп жатқан беттің технологиялық факторларын анализдеу негізінде келтірілген. Яғни әдіптің мәні әдіпті құрайтын элементтерді дифференциалдап есептеу негізінде айқындалынады. Сонымен қатар әдіпті есептеудің есепті - аналитикалық тәсілі әдіпті анықтауда әр технологиялық әрекеттің әдібін (аралық әдіп) және олардың қосындысы жалпы әдіпті табуға мүмкіндік беріп отырады.

### Әдіпті есептеу.

1. Беттің өңдеу маршрутын анықтаймыз.
2. Маршрут бойынша дәлдікті тағайындаймыз.
3. Әдіпті есептеу формуласын іздестіреміз.

Есептелінген әдібіміз жазық бетті болса (біржақты әдіп), онда келесі формула анықтаймыз.

$$z_{i \min} = (R_z + h)_{i-1} + \Delta_{\Sigma i-1} + \varepsilon_i \quad (22)$$

мұндағы,  $R_{z \ i-1}$  - алдыңғы әрекеттің кедір- бұдырлық профилінің биіктігі.

$h_{i-1}$  - алдыңғы әрекеттің беттің дефекті терендігі.

$\Delta_{\Sigma i-1}$  - алдыңғы әрекеттегі бет орналасуының қосынды ауытқуы.

$\varepsilon_i$  - жүргізіліп жатқан әрекеттегі дайындаманы орнату ауытқуы.

4. Дайындама операциясының  $R_z$  и  $T$  анықтаймыз. [6 кесте, 182 бет, 1.]
5. Өңдеу маршруты бойынша  $R_z$  и  $T$  анықтаймыз. [10 кесте, 185 бет, 1.]
6. Дайындама мен механикалық өңдеудің кеңістіктік ауытқуының қосындысымен анықтай аламыз. [8 кесте, 183 бет, 1]

$$\Delta = \sqrt{\Delta_{cm}^2 + \Delta_{кор}^2} \quad (23)$$

$$\Delta_{cm} = TD = 46 \text{ мкм}$$

$$\Delta_{ед} = \Delta_e L = 0.9 \cdot 425 = 382.5 \text{ мкм} \quad \Delta_k = 0.3-1.5 \quad (24)$$

$$\Delta_{\Sigma} = \sqrt{\Delta_{кор}^2 + \Delta_{cm}^2} = \sqrt{382.5^2 + 46^2} = 1200 \text{ мкм.} \quad (25)$$

$$\Delta_1 = 0.06 \cdot 1200 = 60 \text{ мкм.}$$

1. Қондырмаға орнатқанда базалау қателігін кесте бойынша [14 кесте, 43 бет, 1.] анықтай аламыз.  $\varepsilon_{cm} = 60 \text{ мм.}$
2. Операция аралық әдіпті анықтаймыз.

Алдын-ала фрезерлеу келесі формуламен анықтаймыз:

$$Z_{\min 1} = 2(400 + 1200 + 60) = 3320 \text{ мкм}$$

9. Ең кіші шектік өлшемді келесі теңдеумен анықтаймыз:

$$d_{\min 1} = 270 + 3,32 = 273,32 \text{ мм}$$

10. Ең үлкен шектік өлшемді келесі формуламен анықтаймыз:

$$d_{\max 1} = 270,35 + 5,2 = 275,55 \text{ мм}$$

11. Өдіптің мәндерін келесі теңдеумен анықтаймыз:

$$2Z_{\max 2}^{np} = 2(375,55 - 273,32) = 8,17 \text{ мм} = 8170 \text{ мкм}$$

$$2Z_{\min 2}^{np} = 2(270,35 - 270) = 3,32 \text{ мм} = 3320 \text{ мкм}$$

12. Есептеулерді келесі формуламен тексереміз:

$$Z_{\max 2}^{np} - Z_{\min 2}^{np} = 8170 - 3320 = 4850 \text{ мкм}$$

$$\delta_1 - \delta_2 = 5200 - 350 = 4850 \text{ мкм}$$

13. Есептеулер мағлұматтарын кестеге толтырамыз.

## 1.2.7 Техникалық уақыт нормасын есептеу

### 1.2.7.1 Фрезерлеу операциясының уақыт нормасын есептеу

1. Негізгі уақытты келесі теңдеумен анықтаймыз:

$$T_o = \sum_{i=1}^n T_o \quad (26)$$

$$T_o = 6,1 + 2 * 2 + 3,3 = 13,4 \text{ мин.}$$

2. Қосалқы уақытты төмендегідей анықтаймыз:

$$T_{\epsilon} = \sum_{i=1}^n T_{\epsilon} \quad (27)$$

$$T_{\epsilon} = 3,7 + 3,7 + 3,7 + 3,7 = 14,8 \text{ мин.}$$

3. Оперативті уақытты келесі формуламен табамыз:

$$T_{on} = T_o + T_{\epsilon} \quad (28)$$

$$T_{on} = 13,4 + 14,8 = 28,2 \text{ мин.}$$

4. Станоктарға қызмет көрсету уақыты төменде келтірілген:

$$T_{обс.} = 3 \% \cdot T_{on} \quad (29)$$

$$T_{обс.} = 0,03 \cdot 28,2 = 0,846 \text{ мин.}$$

5. Демалу уақытын төмендегідей анықтаймыз:

$$T_{отд.} = 6 \% \cdot T_{on} \quad (30)$$

$$T_{обс.} = 0,06 \cdot 28,2 = 1,69 \text{ мин.}$$

6. Даналық уақытын келесі теңдеумен анықтай аламыз:

$$T_{ит} = T_o + T_{\epsilon} + T_{обс.} + T_{отд.} \quad (31)$$

$$T_{ит} = 13,4 + 14,8 + 0,846 + 1,69 = 30,74 \text{ мин.}$$

### 1.2.9.2 Кеулеу - жону операциясының уақыт нормасын есептеу

1. Негізгі уақытты төмендегідей анықтаймыз:

$$T_o = \sum_{i=1}^n T_o \quad (32)$$

$$T_o = 2,32 + 1,05 = 3,37 \text{ мин.}$$

2. Қосалқы уақытты төмендегідей анықтаймыз:

$$T_{\epsilon} = \sum_{i=1}^n T_{\epsilon} \quad (33)$$

$$T_{\epsilon} = 3,2 + 3,2 = 6,4 \text{ мин}$$

3. Оперативті уақытты табамыз:

$$T_{он} = T_o + T_{\epsilon} \quad (34)$$

$$T_{он} = 3,37 + 6,4 = 9,77 \text{ мин.}$$

4. Станоктарға қызмет көрсету уақытын келесі теңдеумен анықтай аламыз:

$$T_{обс.} = 3 \% \cdot T_{он} \quad (35)$$

$$T_{обс.} = 0,03 \cdot 9,77 = 0,29 \text{ мин.}$$

5. Демалу уақытын төмендегідей анықтаймыз:

$$T_{отд.} = 6 \% \cdot T_{он} \quad (36)$$

$$T_{отд.} = 0,06 \cdot 9,77 = 0,58 \text{ мин.}$$

4. Даналық уақытын анықтау:

$$T_{ит} = T_o + T_{\epsilon} + T_{обс.} + T_{отд.} \quad (37)$$

$$T_{ит} = 3,37 + 6,4 + 0,29 + 0,58 = 10,64 \text{ мин.}$$

### 1.2.9.3 Бұрғылау операциясының уақыт нормасын есептеу

1. Негізгі уақытты анықтаймыз:

$$T_o = \sum_{i=1}^n T_o \quad (38)$$

$$T_o = 0,06 * 4 + 0,05 + 0,01 + 0,09 * 4 + 0,08 + 0,6 + 1,3 + 1,2 + 0,84 + 1,6 = 6,28 \text{ мин.}$$

2. Қосалқы уақыттын келесі формуламен анықтаймыз:

$$T_{\epsilon} = \sum_{i=1}^n T_{\epsilon} \quad (39)$$

$$T_{\epsilon} = 3,2 * 4 + 3,2 + 3,2 + 3,2 * 4 + 3,2 + 3,2 + 3,2 + 3,2 + 3,2 + 3,2 = 51,2 \text{ мин}$$

3. Оперативті уақытты таба аламыз:

$$T_{on} = T_o + T_{\epsilon} \quad (40)$$

$$T_{on} = 6,28 + 51,2 = 57,48 \text{ мин.}$$

4. Станоктарға қызмет көрсету уақытын келесі теңдеумен анықтаймыз:

$$T_{обс.} = 3 \% \cdot T_{on} \quad (41)$$

$$T_{обс.} = 0,03 \cdot 57,48 = 1,72 \text{ мин.}$$

5. Демалу уақытын төмендідей анықтаймыз:

$$T_{отд.} = 6 \% \cdot T_{on} \quad (42)$$

$$T_{отд.} = 0,06 \cdot 57,48 = 3,44 \text{ мин. .}$$

6. Даналық уақытын анықтау:

$$T_{ит} = T_o + T_{\epsilon} + T_{обс.} + T_{отд.} = 62,64 \quad (43)$$

## 2. Конструкторлық бөлім

### 2.1 Қондырғының сипаты мен орнату сұлбасы

Станокты қондырғылар метал кесу станоктарының технологиялық мүмкіндігін жоғарлатып, дайындама өңдеу өнімділігін көтеріп, жұмыскерлердің еңбек амалдарын жеңілдетуге мүмкіндік береді. Осы факторлардың әсерінен станокты қондырмаларды жобалау кезінде төмендегі кеңестерге көңіл бөлген тиіс. Яғни қондырма жобалаған кезде базаларды тиімді таңдауымыз керек болады. Сонымен қатар өңдеу кезінде дайындама

мен кесу құралы тұрақты орналасу шартты болып табылады. Сонымен тетікті оңтайлы орнату, бақылау мен босату амалдарды жүргізе аламыз. Жоңқаның оңай тазартылуы және станок пен қондырманы жеңіл басқаруға кедергі келтірмеу болып табылады.

## 2.2 Қондырманың күштік есебі

### Сомынға түсетін айналу моменті

$$M_{кр} = Q_{рук} * L_{рук} \quad (44)$$

мұндағы,  $Q_{рук}$  - тұтқанын сонына түсетін күш.  $Q_{рук} = 140-200$  Н.

$L_{рукк}$  - тұтқанын ұзындығы.  $L_{рукк} = 14 * Др$ .

Др- номиналды сыртқы диаметрі.

$$M_{кр} = 180 * 14 * 24 = 60,48 \text{ Н/м}$$

### Бекіту күші

$$Q = \frac{M_{кр}}{[r_{ср} \operatorname{tg}(\alpha_n + \varphi_m)] + K_\phi * f_T} \quad (45)$$

мұндағы,  $r_{ср}$ - брамданын орташа диаметрі.

$\alpha_n = 2^\circ 30'$  -бұрамданын көтерілу бұрышы.

$\varphi_n = 6^\circ 34'$  - бұрамданын қосылу бұрышының үйкеліс.

коэффициенті

$K_\phi$ - бекіту элементінің бекіту бетімен жанасуының өлшеммен пішініне тәуелді коэффициенті.

$$K_\phi = 0,6 * f_T * r_T \quad (46)$$

мұндағы,  $f_T$ - бұрамданын үйкеліс коэффициенті.

$r_T$ - бұрамданын түп бетінің радиусы.

$$r_T = 0,4 * d_{сн} = 0,4 * 20 = 8 \text{ мм}$$

$$f_T = 0,1 - 0,15$$

$$K_\phi = 0,15 * 8 * 0,6 = 0,72$$

$$Q = \frac{60,48}{[20 * \operatorname{tg}(2^\circ 30' + 6^\circ 34')] + 0,72 * 0,15} = 208,55 \text{ Н}$$

## 2.3 Қондырғының дәлдікке есептеу

Құрылғының дәлдік есебі келесі формула бойынша анықтай аламыз:

$$E_{np} \leq \delta \cdot R \cdot \sqrt{(R_1 - \varepsilon_{\delta})^2 + \varepsilon_z + \varepsilon_{ye} + \varepsilon_c (R_2 \cdot \omega)^2} \quad (47)$$

мұндағы,  $\delta$  - дайындаманың өңделген беттерінің орналасу өлшеміне сәйкес шегі.  $\delta = 0,15\text{мм}$ .

$R$  - бөлек, жеке құрайтын дұрыс орналасудан кейбір мүмкін шегіністерді ескеретін коэффициент.  $R=1,2$

$R_1$  – базалардағы қатені ескеретін коэффициент.  $R_1 = 0,8-0,85$  қабылдаймыз.

$E_3$  - бекітуге ыңғайлау мен дайындаманың деформациясы нәтижесінде туатын (коэффициент) қате.

$E_6$  - құрылғыдағы дайындаманы базалаудағы қате.  $E_6 \neq 0$

$E_{ye}$  - белгілеме элементтерінің қателері  $E_{ye}=0,01 - 0,05 \text{ мм}$  қабылдаймыз  $E_{ye} - 0,03 \text{ мм}$ .

$E_n$  – құрылғыдағы дайындаманың ескіруі нәтижесінде пайда болған қате.

$E_c$  - станоктағы құрылғы фиксациясы мен белгілеудің қателері.

$R_2$  - тең деп алуды қажет ететін коэффициент.  $0,6 - 0,18$ .

$W$  – берілген әдіс үшін экономикалық дәлдіктен шығатын өңдеу қателерінің мәні.  $W = 0,006$

Орта өндірісте дайындаманың бір бөлігі үшін бекітудің қателері нөлге тең болады.

Жылжыту үлкендігі тұрақты  $E_c = 0$  болады. Сонымен станоктағы құрылғы фиксациясы мен белгілеу қатесі станоктағы құрылғы корпусын қорғаумен келтіріледі.

$E_c = 10 - 20$  микрон болады.

$$\begin{aligned} E_{np} &\leq 0,15 - 1,2 \sqrt{(0,8 \cdot 0)^2 + 0 + 0,03 + 0,015^2 + (0,6 \cdot 0,006)} = \\ &= 0,15 - 1,2 \sqrt{0,0011379} = 0,15 - 0,004 = 0,11 \text{ мм} \\ 0,11 &< 0,15 \end{aligned}$$

яғни олар дәлдік таңдағанды қанағаттандыра сипатталады.

### 3.Ұйымдастыру бөлімі

#### 3.1.Өндірістің негізгі жабдықтар санын анықтау

$$\tilde{N}_{\delta} = \frac{N \cdot \sum t_{\delta - \hat{e}}}{F_{\hat{a}} \cdot k_{\zeta, \tilde{n}\delta}} \quad (48)$$

мұндағы,  $T$  - бір өнімге кеткен уақыт. (білдек / сағат)

$N$  - жылдық бағдарлама.

$\Phi_0$  - жабдықтың жұмыс істеу жылдық қоры.

$\Phi_0 = 4015$  сағат 2 кезеңді жұмыс кестесімен жасағанда.

$K_{з.ср}$  - орташа жүктеу коэффициенті.

### 3.1.1 Радиалды бұрғылау білдегі мод. 2Н55

$$C_p = \frac{N \cdot \sum t_{ш-к}}{60 \cdot F_{\partial} \cdot k_{з.ср}} = \frac{62,64 \cdot 50000}{4015 \cdot 0,8 \cdot 60} = 15,8 \text{ станок.}$$

Яғни жоғарғы бүтін санға дейін дөңгелектей аламыз, сонда 16 станок шығады.

Әр станоктың жүктелуін келесі теңдеуден табамыз.

$$k_3 = \frac{15,8}{16} = 0,98$$

### 3.1.2 Горизонталды кеулей жону білдегі мод. 2620В келесі теідеуден таба аламыз

$$C_p = \frac{N \cdot \sum t_{ш-к}}{60 \cdot F_{\partial} \cdot k_{з.ср}} = \frac{10,64 \cdot 50000}{4015 \cdot 0,8 \cdot 60} = 2,7 \text{ станок.}$$

Жоғарғы бүтін санға дейін дөңгелектейміз, сонда 3 станок шығады.

Әр станоктың жүктелуін табамыз.

$$k_3 = \frac{2,7}{3} = 0,9$$

### 3.1.3 Көлденен жоңғыш білдек мод. 3606 төмендегідей анықтаймыз

$$C_p = \frac{N \cdot \sum t_{ш-к}}{60 \cdot F_{\partial} \cdot k_{з.ср}} = \frac{30,74 \cdot 50000}{4015 \cdot 0,8 \cdot 60} = 7,9 \text{ станок.}$$

Жоғарғы бүтін санға дейін дөңгелектейміз, сонда 8 станок шығады.

Әр станоктың жүктелуін төмендегідей таба аламыз.

$$k_3 = \frac{7,9}{8} = 0,98$$

Негізгі станоктардың жалпы саны төменде келтірілген.

$$C_{\text{общ}} = 16 + 3 + 8 = 27 \text{ станок.}$$

Көмекші станок санын анықтай аламыз. Кесу құралдарының жұмыс мерзімін оптималды қолдану үшін олардың кесу қасиетін қайта келтіретін көмекші жабдық қолданылады

Жалпы станок санынан 4% бөлемін көмекші станок саны құрайды.

$$C_{сc} = 27 \cdot 0,04 = 1,08 \approx 2 \text{ станок деп қабылдаймыз.}$$

Барлық станоктар саны

$$\sum C_p = 27 + 2 = 29 \text{ станок}$$



1 - кесте станоктардың типі мен олардың массалық және қуаттық қасиеттері.

| №№ | Станок моделі.    | Станоктар саны, дана. | Қуаты, кВт. | Массасы, кг. |
|----|-------------------|-----------------------|-------------|--------------|
|    | 2                 | 3                     | 4           | 5            |
| 1. | станок мод. 2Н55  | 16                    | 4,5         | 8000         |
| 2. | станок мод. 2620В | 3                     | 10          | 10552        |
| 3. | Станок мод.3606   | 8                     | 30          | 11370        |
|    | Барлығы           | 27                    |             |              |

### 3.2 Цех жұмысшыларының санымен құрамын анықтау

Білдекте жұмыс істейтін жұмысшыларды станок санымен анықтаймыз.

$$R_{np} = \frac{\Phi_0 \cdot C_{np} \cdot k_3 \cdot k_p}{\Phi_p \cdot k_m} = \frac{4015 \cdot 29 \cdot 0,8 \cdot 1,05}{1840 \cdot 1,3} = 40,8 \approx 41 \text{ жұмысшы.} \quad (49)$$

мұндағы,  $\Phi_0$  - жылдық уақыт қоры, 2 кезең  $\Phi_0$  - 4015 сағат.

$C_{np}$  - өндірістік жабдықтар саны 29 станок.

$K_{cp}$  - жабдықтарды орташа жүктеу коэффициенті.  $K_{cp}$  - 1,3

$\Phi_p$  - жұмысшының жұмыс істеу жылдық уақыт қоры.

$K_p$  - қолмен жұмыс істеу сиымдылық коэффициенті.  $K_p$  -1,05

Слесарлық механикалық цехтың жұмысшылар санын 2-5 % станок жұмысшылар санынан құрайды.

$$R_{cl} = 41 \cdot 0,03 = 2 \text{ жұмысшы.}$$

Өндірістік бөлімнің механикалық жұмысшылар саны.

$$\sum R_p = 41 + 2 = 43 \text{ жұмысшы.}$$

### 3.3 Механикалық бөлімнің ауданын анықтау

Өңдеу бөлімінің бір станокқа 21-25 м орын бөлінеді.

$$S = 567-675 \text{ м}^2$$

Көмекші станокқа қажетті орын: бір станокқа 10-12 м бөлінеді.

$$S_{зат} = 20-24 \text{ м}^2$$

Слесарлық механиктердің құрал – сайман қоятын орынға: 4-5 м бөлінеді

$$S_M = 10 \text{ м}^2$$

Барлық механикалық цехтын жалпы ауданы.

$$\sum S = 675 + 22 + 10 = 707 \text{ м}^2$$

### 3.4 Механикалық бөлімінің көмекші бөлігінің ауданын анықтау

3.4.1 Білдек бөлімінің ауданының 3-5% тексеру бөлімінің ауданы құрайды.

$$S = 707 \cdot 0.05 = 35,35 \text{ м}^2$$

2.1.1 Жөндеу бөлімінің ауданы саны.

$$C_{рем} = \frac{T \cdot N_{см}}{\Phi_0 \cdot m \cdot k_3} = \frac{73,8 \cdot 29}{2030 \cdot 0,8 \cdot 1} = 1,3 \approx 2 \text{ станок} \quad (50)$$

мұндағы, Т – құрылғы бірлігін жөндеудегі білдектік жұмысқа кететін жыл сайынғы қосынды уақыт. Т – 73,2 см/сағ

$\Phi_0$  - станоктын 1 сағат ішіндегі жұмысының жылдық қоры.

$\Phi_0$  - 2030 сағат. m - кезең саны. 2 кезең.

$K_3$  - Станок бөлімінің жүктеу коэффициенті.

Жөндеу станоктарға қажетті орның төмендегідей анықтаймыз.

$$S = 1 \times 28 = 28 \text{ м}^2$$

### 2.5 Материалдар мен дайындамаларды сақтайтын қойманың ауданын анықтау

$$S_{мз} = \frac{A \cdot Q}{h \cdot M \cdot k} = \frac{5 \cdot 1740}{2 \cdot 0,35 \cdot 252} = 49,3 \approx 50 \text{ м}^2 \quad (51)$$

мұндағы, А - орташа жүкті сақтау күндері, А - 5 күн.

Q - жыл көлеміндегі цехта өңделетін бөлшектердің дайындамалары мен метал саны.

P - 1 бұйымға кететін материал шығыны.

H - қоймалық ауданға түсетін шекті жүк көтерімділігі.

K - Коэффициенттер: жол және кіре беріс ауданын есепке алатың.

M - Жұмыс күрінің саны

$$Q = P \cdot N = 29 \cdot 50000 = 1740m \quad (52)$$

Қоймалардың жалпы ауданы.

## 2.6 Құрал – жабдық қаймасының ауданын анықтау

Құрал - жабдықтар қоймасының ауданы.

$$S = 0.4 \cdot 29 = 11,6 \text{ м}^2$$

Құралды сақтау үшін бір слесрьге 0,15 м орын бөлінген.

$$S = 0.15 \cdot 2 = 0.3 \text{ м}^2$$

Қондырғылар қоймасы білдек санының 0,3 м бөлінген.

$$S = 0.3 \cdot 29 = 8,7 \text{ м}^2$$

Құрал – жабдық қаймасының жалпы ауданы.

$$S_{пл} = 11,6 + 0,3 + 8, = 20,6 \text{ м}^2$$

Қойманың жалпы ауданы:

$$S = 21 \text{ м}^2$$

## 3.7 Құрастыру стендінің санын анықтау

Стационарлы құрастыру

Слесарьлық құрастыру жұмысының еңбек сыйымдылығы механикалық жұмысының сыйымдылығынан 40% көлемінде алынған.

$$T_{сб} = T_{мех} \cdot 0,4 = 18,72 \text{ норма / сағат} \quad (53)$$

$T_{сб}$  - 1 сағаттағы стендтегі өнімді құрастырудың еңбек сыйымдылығы .

Жұмысқа қажетті стендтердің саны.

$$M_{сб} = \frac{T_{сб} \cdot N_{сб}}{\Phi_{рем} \cdot P_{ср}} = \frac{18,72 \cdot 50000}{4015 \cdot 1,2 \cdot 60} = 3,2 \approx 4 \text{ стенді.} \quad (54)$$

Слесарь – құрастырушылар саны мына формуламен анықтаймыз.

$$R_{сб} = \frac{T_{сб} \cdot N_{сб}}{\Phi_p} = \frac{1,4 \cdot 20000}{1840} = 16 \text{ жұмысшы.} \quad (55)$$

## 3.8 Құрастыру бөлімінің ауданын есептеу

Сериялық өндірісте құрастыру бөліміне 1 адамға 32-35 м қабылдаймыз.

$$S = 35 \times 5 = 175 \text{ м}^2$$

Ал қойма құрастыру ауданынан 25% құрайды.

$$S = 0,25 \times 175 = 43,75 \text{ м}^2$$

Ал құралдар қоймасы құрастыру ауданынан 4% үлесін құрайды.

$$S = 0,04 \times 175 = 7 \text{ м}^2$$

Жалпы ауданы.

$$S_{\text{сж.сб}} = 175 + 43,75 + 7 = 225,75 \text{ м}^2$$

### 3.9 Механикалық құрастыру бөліміндегі жұмысшылар санын анықтау

Өндіріс жұмысшыларының жалпы саны.

$$P_{\text{пр}} = 41 + 9 = 50 \text{ адам.}$$

Өндірістік жұмысшылар санының 18-25% көмекші жұмысшылар құрайды

$$P_{\text{вс}} = 0,18 \cdot 50 = 9 \text{ адам.}$$

Өндірістік жұмысшылар санының 2-3% еіші қызметкерлер құрайды

$$P_{\text{моп}} = 0,02 \cdot 50 = 1 \text{ адам.}$$

Инженер - техникалық қызметкерлер саны өндірістік жұмысшылар санынан 9% құрайды.

$$P_{\text{итр}} = 0,09 \cdot 50 = 5 \text{ адам.}$$

Есептеу - калькуляциялық қызметкерлер саны өндірістік жұмысшылар санынан 7% құрайды.

$$P_{\text{сжп}} = 0,07 \cdot 50 = 3,5 \sim 4 \text{ адам.}$$

2 - кесте өндірісте қамтылған жұмысшылар санын анықтау

| №<br>№ | Жұмысшылар<br>категориясы                | Барлығы | Өндірісті<br>к | Жалпы | Кезеңде<br>р<br>1 кезең | Кезеңд<br>ер<br>2 кезең |
|--------|------------------------------------------|---------|----------------|-------|-------------------------|-------------------------|
|        | 2                                        | 3       | 4              | 5     | 6                       | 7                       |
| 1.     | Өндірітік<br>Жұмысшылар $P_{\text{пр}}$  | 50      | 100            | 73,31 | 25                      | 25                      |
| 2.     | Көмекші<br>қызметкерлер $P_{\text{всп}}$ | 2       | 4              | 2,4   | 1                       | 1                       |
| 3.     | Көмекші                                  | 9       | 18             | 10,9  | 5                       | 4                       |

|    |                                  |    |    |     |    |    |
|----|----------------------------------|----|----|-----|----|----|
|    | жұмысшылар $P_{вр}$              |    |    |     |    |    |
| 4. | Кіші қызметкерлер<br>$P_{моп}$   | 1  | 2  | 1,2 | 1  |    |
| 5. | Есепші<br>қызметкерлер $P_{скп}$ | 4  | 8  | 4,8 | 3  | 1  |
| 6. | Инженер қызметкер<br>$P_{итр}$   | 6  | 12 | 7,3 | 3  | 3  |
|    | Барлығы                          | 72 |    | 100 | 38 | 34 |

### 3.10 Қызымет көрсету мекемесін жобалау.

Канторлық жұмысшылардың жерінің ауданын есептеу.

3.10.1 Канторлық жұмысшылардың жерінің көлемі әр жұмысшыға  $3,25\text{м}^2$  болып келеді.

$$S = 3,25 \cdot 3 = 9,75\text{м}^2.$$

3.10.2 Киім шешінетін бөлме.

Механикалық-құрастыру цехы талаптарына, санитарлық нормаларына сай бір жұмысшыға өлшемі  $330 \cdot 500$  болатын жеке шкаф болуы шартты. Сонымен жоғары бөлік пен шкаф үстінің арасы  $1,5\text{м}$ , қабырға мен шкаф арасынан өту кеңдігі  $2\text{м}$ -ден кем болмауы қажет. Және де екі жақты ілгіш арасы  $3\text{м}$ -ден төмен болмауы керек. Ал 5 қатарлы болған жағдайда төмендегідей есептейміз:

$$b = 6 \cdot 0,5 + 3 \cdot 1,0 = 6\text{м}$$

Киім ілгіш ұзындығы төмендегідей:

$$l = \frac{72}{6} \cdot 0,33 + 6 = 9,96\text{м}$$

Жалпы өлшемі:

$$l \cdot b = 6 \cdot 9,96 = 59,76 \text{ м}$$

3.10.3 Жуынатын бөлме

Кран мен жуынғыштар саны ең адамы көп ауысымдағы адам санын алып есептейміз. 5 адамға 1 душ келетін болса, онда  $49/5 \sim 10$  душ алынады. Оның 7 ер адамға арналса, қалған 3 әйел адамға арналуы тиіс.

## **ҚОРЫТЫНДЫ**

Дипломдық жобада артқы тұғырды құрастыру мен тұрғының механо-құрастыру технологиялық процессі мен цех жобасы ұсынылған. Жоба нәтижесінде әр түрлі есептеулер жүргізіліп, сызбалар орындалды. 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.

Жылдық экономикалық тиімділігі: 433940,482 мың теңгеге тең.

## ПАЙДАЛЫНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Автоматизация производства (металлообработка) Б.В. Шандров, М.Академия, 2004
- 2 Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. А.И. Якушев. М.Машиностроение 1987
- 3 Горбачевич А.Ф. «Курсовое проектирование по технологии машиностроения», Минск Высшая школа 1975.
- 4 Долин П.А. Справочник по технике безопасности. М. Энергоатомиздат, 1985, 823 с.
- 5 Ишмухамбетова Т.Р., Капанова А.К. “Кәсіпкерлік іс-әрекеттің экономикалық негізі” Алматы, 2001
- 6 Курсовое проектирование по предмету технология машиностроения. И.С.Добрыднев, М.Машиностроение, 1985
- 7 Қазақша – орысша терминологиялық сөздік. Том 7. Машина жасау. Алматы. Рауан. 2000
- 8 «Общемашиностроительные нормативы режимов резанья для технического нормирования работ на металлорежущих станках», Москва. Машиностроение 1967.
- 9 «Общемашиностроительные нормативы времени». М. Машиностроение 1989.
- 10 Обработка металлов резанием. Справочник технолога. Под ред. А.А. Панова, М.Машиностроение, 1988.
- 11 Проектирование приспособлений. А.П.Белоусов. М.Машиностроение 1964
- 12 Производственная санитария. Справочная пособие. Под ред. Злобинского Б. М.
- 13 Режущий инструмент. Е.Э.Фельдштейн Минск, Новое знание. 2007
- 14 Руководство дипломного проектированию по технологий машиностроений, металлорежущим станкам и инструментам. Л.В. Худобин М.Машиностроение 1986
- 15 Справочник технолога том 1 под редакцией Косилова А.А. Москва, Машиностроение 1986.
- 16 Справочник технолога том 2 под редакцией Косилова А.А. Москва, Машиностроение 1986.
- 17 Справочная книга по охране труда в машиностроении, Г.В. Бектобеков, Л.Машиностроение 1989
- 18 Справочник инженера-технолога в машиностроении. А.П.Бабичев. Ростов н Д, Феникс, 2005