

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

Әбдікәрім Ж.Ә

Бәсеңдеткіш шығаратын механикалық-құрастыру бөлімін жобалау. Жылдық шығару бағдарламасы N=2000 дана.

Дипломдық жобаға  
**ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА**

5B071200 – «Машина жасау» мамандығы

Алматы 2019

Қ.И.Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия институты

Стандарттау, сертификаттау және машина жасау технология кафедрасы

**ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ**

Кафедра меңгерушісі

техн. ғыл. канд-ты

 А.Т.Альпеисов

«22» 05 2019ж.

Дипломдық жобаға  
**ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА**

Тақырыбы: «Бәсеңдеткіш шығаратын механикалық-құрастыру бөлімін жобалау.  
Жылдық шығару бағдарламасы N=2000 дана»

5B071200 – «Машина жасау»

Орындаған

Әбдікәрім Ж.Ә.

Пікір беруші

доктор PhD

аға оқытушы,

АУЭС

 Шингисов Б.Т.

«22» 05 2019ж.

Ғылыми жетекші

техн. ғыл. магистрі

 Ж.Н. Абілқайыр

«20» 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

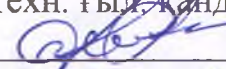
Стандарттау, сертификаттау және машина жасау технологиясы кафедрасы

5B071200 – «Машина жасау»

**БЕКІТЕМІН**

Кафедра меңгерушісі

техн. ғыл. канд-ты

 А.Т.Альпеисов  
« 06 » 11 2018ж.

Дипломдық жоба орындауға  
**ТАПСЫРМА**

Білім алушы Әбдікәрім Жанболат Әбілқасымұлы

Тақырыбы «Бәсеңдеткіш шығаратын механикалық-құрастыру бөлімін  
жобалау.

Жылдық шығару бағдарламасы N=2000 дана.»

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

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі «16» мамыр 2019ж.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері бұйымның құрастыру сызбасы,  
тетіктің жұмысшы сызбасы, маршруттық – операциялық карталар,  
тетіктің жылдық шығару бағдарламасы, диплом жоба алдындағы  
практиканың мәліметтері, тетіктің техникалық сипаттамасы

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі

а) бұйымның құрастыру технологиясы; б) біліктің механикалық өндеудің  
технологиялық үрдістері; в) металлкескіш станоктың қондырғысын жобалау;  
г) ұйымдастыру бөлімі.

Сызбалық материалдардың тізімі ( міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)

бұйымның құрастыру сызбасы – 1А1; бұйымның жинақтау сызбасы – 1А2;  
тетіктің жұмысшы сызбасы және дайындаманың сызбасы – 1А1;  
технологиялық баптаулар – 2А1; металлкескіш станоктың қондырғысының  
сызбасы– 1А1; механикалық құрастыру бөлімінің жоспары – 1А1.

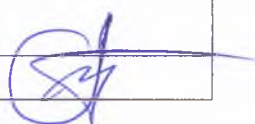
Ұсынылатын негізгі әдебиет 19 атау

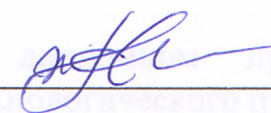
Дипломдық жобаны дайындау  
КЕСТЕСІ

Бөлім атауы, Қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Технологиялық бөлімі	14.02.9ж. – 27.03.19ж.	орындалды
Конструкторлық бөлімі	28.03.19ж. – 15.04.19ж.	орындалды

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 Т.Ф.Д	20.05.19ж.	

Ғылыми жетекші  Ж.Н. Абілқайыр

Тапсырманы орындауға алған білім алушы  Ж.Ә.Әбдікәрім

Күні

« 11 » ақпан 2019ж.

## АҢДАТПА

Берілген дипломдық жобада тораптың құрастырылуы және тетікті өңдеудің технологиялық процессті жобалаудың жалпы көрінісі қарастырылады. Алынған мәліметтерге сай құрастыруға және өңдеуге техникалық талаптардың анализі жүргізіледі. Берілген шығару бағдарламасына сай өндірістің типі анықталынады, таңдау және дайындаманы жасау әдісінің негізделуі жүргізіледі. Тораптың құрастырылуының технологиялық сұлбасы жасалынады, сонымен қатар тетіктің жеке беттерінің маршрутты өңделуі және оны жалпы өңдеудің операциянды технологиялар жасалынады. Тетік өңдеуінің технологиялық процесін жобалаудың жолында технологиялық процессті нормалау орындалады, тетік жасалуының еңбексыйымдылығы және бұйым жасаудың жалпы еңбексыйымдылығы анықталынады.

## АННОТАЦИЯ

В данном дипломном проекте рассмотрена общая картина проектирования технологического процесса сборки узла и обработки деталей. На основе имеющихся данных проводится анализ технических требований на сборку и обработку. С учетом заданной программы выпуска определяется тип производства, производится выбор и обоснование метода изготовления заготовки. Разрабатываются технологические схемы сборки узла, так же маршрута обработки отдельных поверхностей детали и операционной технологии обработки ее, в общем. В ходе проектирования технологического процесса обработки детали, выполняется нормирование тех.процесса, определяется трудоёмкость изготовления детали и общей трудоёмкости изготовления изделия.

## ANNOTATION

In the given degree project the overall picture of designing of technological process of assemblage of knot and processing of details is considered. On the basis of the available data the analysis of technical requirements on assemblage and processing is carried out. Taking into account the set program of release the manufacture type is defined, the choice and a substantiation of a method of manufacturing of preparation is made. Technological schemes of assemblage of knot, as route of processing of separate surfaces of a detail and operational technology of its processing, in general are developed. During designing of technological process of processing of a detail, rationing tech.процесса is carried out, labour input of manufacturing of a detail and the general labour input of manufacturing of a product is defined.

## МАЗМҰНЫ

Кіріспе.....	7
1 Технологиялық бөлім.....	8
1.1 Құрастырудың технологиялық процесін жобалау .....	8
1.1.1 Технологиялық құрастыру бірлігінің қолданылатын орны және оның жұмысын сипаттау .....	8
1.1.2 Құрастыру бірлігінің конструкциясын технологиялық тұрғыда талдау .....	9
1.1.3 Құрастырудың технологиялық сұлбесін жасау.....	11
1.2 Тетікті өңдеудің технологиялық процесін жобалау .....	11
1.2.1 Тетіктің тораптағы қызмет орнын және оның техникалық сипаттамасы.....	11
1.2.1.1 Тетік материалы мен оның қасиеттері .....	12
1.2.2 Дайындама алу әдісін таңдау және негіздеу .....	14
1.2.3 Базалар таңдау және тетікті өңдеудің маршруттық .....	14
Технологиясын жасау .....	15
1.2.3.1 Технологиялық өңдеу маршрутын құру .....	15
1.2.4 Өңдеуге жіберілетін әдіптерді есептеу.....	15
1.2.5 Кесу режимдерін есептеу .....	16
1.2.6 Техникалық уақыт нормасын есептеу .....	25
2 Конструкторлық бөлім.....	27
2.1 Бастапқы мәлімет және қондырғыны жобалау мақсаты .....	27
2.2 Қондырғы сұлбесін жасау .....	28
2.3 Қондырманың күштік есебі .....	29
2.3.1 Осьтік күшті анықтау.....	29
2.4 Қондырғыны дәлдікке есептеу.....	29
3 Ұйымдастыру бөлімі.....	30
3.1 Өндірістің негізгі жабдықтар санын анықтау.....	30
3.2 Цех жұмысшыларының санымен құрамын анықтау.....	31
3.3 Механикалық бөлімнің ауданын анықтау.....	32
3.4 Механикалық бөлімінің көмекші бөлігінің ауданын анықтау.....	33
3.5 Құрастыру стендінің санын анықтау.....	33
3.5.1 Құрастыру бөлімінің ауданын есептеу .....	34
3.6 Механикалық – құрастыру бөліміндегі жұмысшылардың санын анықтау .....	34
3.7 Қызмет көрсету мекемесін жобалау .....	35
Қорытынды .....	
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі .....	
Қосымша .....	

## КІРІСПЕ

Өндірістің тиімділігі, оның техникалық прогресі, шығарылған өнімнің сапасы көбінесе жана жабдықтарды, машиналарды, станоктармен аспаптарды шығаруға сондай-ақ технологиялық және конструкторлық мәселелерді қамтамасыз ететін әдістерді жан-жақты енгізуге байланысты. Ғылыми-техникалық революцияны жүзеге асыруда машина жасау саласы басты, өзекті роль атқарады.

Машина жасауда өндірісті комплексті автоматтандыруға арналған машиналар мен қазіргі сенімді де нәтижелі жаңа жүйелер құрылып, игерілу керек. Бұл қолдың күшін аз қажет етіп, жоғары сапалы өнім алуға мүмкіндік береді.

Бұл дипломдық жобаның мақсаты «Бәсеңдеткіш шығаратын механикалық құрастыру бөлімін жобалау және қораптың механикалық өңдеу технологиясын жасау» болып табылады. Дипломдық жобада қораптың механикалық өңдеу технологиясы, құрастыру процесі, дайындама алу тәсілі таңдалады. Жылдық бағдарламаға байланысты (N=35 000 дана) өндірістің түрі анықталады. Жобалау барысында құрастыру сұлбесі, технологиялық процесі нормалау, бұйымды дайындаудың еңбек сыйымдылығы анықталады.

Осы жоғарыда аталғандарға байланысты өндірісті ұйымдастыру жобаланады. Қораптың механикалық өңдеуге керекті білдек саны, жұмысшылардың құрамы мен саны, механикалық өңдеу бөлімінің ауданы, құрастыру бөліміндегі құрастыру стендінің және жұмысшыларының саны анықталады.

Жобаланған өндірістің санитарлы-гигиеналық шаралары, жұмысшылардың қауіпсіздігі және өрт қауіпсіздігі еңбек қорғау бөлімінде толық қарастырылады.

Дипломдық жобада жобаланған өндіріс орнының жалпы шығыны, рентабельділігі, өтеу мерзімі экономикалық бөлімде көрсетілген.

Бұл дипломдық жобаның графикалық бөліміне инженер жұмысын автоматтандыратын компьютерлік бағдарлама КОМПАС–3DV9, КОМПАС–3DV15 және AutoCAD 2015 қолданды. Ал түсіндірме жазбасы үшін Microsoft Word 2010 қолданылған.

## 1 Технологиялық бөлім

### 1.1 Құрастырудың технологиялық процесін жобалау

#### 1.1.1 Технологиялық құрастыру бірлігінің қолданылатын орны және оның жұмысын сипаттау

Бәсеңдеткіш қызыметі бұрыштық жылдамдықты бәсеңдету және айналу моментін тісті дөңгелектер арқылы немесе білік арқылы жоғарлату болып табылады.

Кез-келген бәсеңдеткіш қозғалтқыштың беріліс қуатын жұмыс машинасына керекті жылдамдықта реттеп береді.

Бәсеңдеткіштер мына топтарға бөлінеді: беріліс түріне байланысты- тісі , бұрамдық немесе тісті бұрамдық; саты санына байланысты- бір сатылы, екі сатылы және тағы басқа; тісті дөңгелектің түріне байланысты- цилиндрлік, конустық және тағы басқа; бәсеңдеткіш білігінің орналасуына байланысты- тік және көлбеу; және тағы басқа болып бөлінеді. Жобаланып отырған бәсеңдеткіш цилиндрлі үш сатылы бәсеңдеткіштер тобына жатады.

Бұл бәсеңдеткішке қозғалтқыш берілісі тістегеріш білік арқылы кіріп екінші тістегеріш білікке орналастырылған цилиндрлі тісті дөңгелек арқылы беріліс үшінші цилиндрлі тісті дөңгелек орналасқан білік арқылы жұмыс машинасына жеткізіледі.

#### РТЦ-2150-40-21У2 редукторды белгілеу мысалы:

РТЦ – редуктор типі, үшсатылы цилиндрлік;

2150 – осьаралық алшақтықтың қосындысы;

40 – номиналды сан;

21 – жинау схемасы;

У – климаттық жасалуы;

2 – қойылу категориясы.

Бәсеңдеткіштің техникалық мінездемесі:

Номиналды айналу моменті  $M_T$ , 24400Нм (2440кгм);

Баяу айналатын діліктің айналу жиілігі 2 айн/мин;

Беріліс саны 12;

Айналу бағыты Екі жақты;

Құйылатын май көлемі: 110 л.

Бәсеңдеткішке қойылатын шарттар:

Конусты тісті берілісті реттеу тығыздама арқылы жүзеге асырылады:

Жалпы техникалық шарт СПТ 14.10–2005 бойынша;

Екінші және үшінші біліктерді құрастыру кезінде саңылау 0,07...0,18 мм аспуы керек.

Тұрқы мен қақпақ арасындағы тығыздама орнына «ГЕРМЕТИК» ТУ 6 10 1010-80 қолданылсын.



### 1.1.2 Құрастыру бірлігінің конструкциясын технологиялық тұрғыда талдау

Технологиялық тұрғысынан талдаудың негізгі көрсеткіштері сабақтасу, қалпына келтіру, материалдарды қолдану коэффициенттері.

Сабақтасу коэффициенті  $K_n$  жаңа конструкцияларда қолданылып жүрген конструкциялардан бұйымдар мен тораптар бар екендігін анықтайды. Оны мына өрнек арқылы анықтаймыз 33 бет [3].

$$K_n = \frac{N_0}{N - N_H} \quad (1.1)$$

мұнда:

$N_0$  – берілген конструкциядағы қалыпқа келтірілген және жеткізіліп берілген бұйымдар мен кірме бұйымдар саны;  $N_0 = 17$ ;

$N$  – конструкциядағы бұйымдардың жалпы саны;  $N = 22$ ;

$N_H$  – қалпына келтірілген және бұрандалы бекіткіш детальдардың жалпы саны;  $N_H = 10$ .

$$K_n = \frac{17}{22 - 10} = 1.42$$

Сабақтасу коэффициентін арттыру – дұрыс фактор. Қайталау коэффициенті  $K_y$  берілген конструкциядағы бұйымдардың үйлестіру дәрежесін нығайтады. Қайталау коэффициенті мына өрнекпен анықталады 33 бет [3].

$$K_y = \frac{N_0}{N_H} = \frac{22}{8} = 2.75 \quad (1.2)$$

мұнда:

$N_H$  – құрылымдық бірліктегі бұйымның атаулар саны. Бір сызбада және бір технология бойынша даярланған бірдей геометриялық формадағы бұйымдардың бір атауға жатқызу қабылданған. Қалпына келтіру коэффициенті  $K_c$  берілген конструкциядағы стандартты және қалпына келтірілген бұйымдардың сабақтасу дәрежесін нығайтады. Оны келесі өрнек арқылы анықтаймыз 34 бет [3].

$$K_y = \frac{N_0}{N_H} = \frac{22}{8} = 2.75$$

мұнда:

$N_c$  – стандартты және қалпына келтірілген бұйымдар саны.

Материалдарды пайдалану коэффициенті құрылымдағы қолданылатын материалдардың маркалары мен көлем типтерінің сан қилылығының дәрежесін көрсетеді. Оны келесі өрнекпен анықтаймыз 34 бет [3].

$$K_M = \frac{N_0}{N_M} = \frac{22}{17} = 1.3 \quad (1.4)$$

мұнда:

$N_c$  — құрылымда қолданылатын материалдардың маркалары мен көлем типтерінің жалпы саны.

Технологиялы конструкция құрастыру мен бөлшектердің тәуелсіздігін, реттеудің қарапайымдылығын қамтамасыздандыруы тиіс. Тістегергіш біліктің жылдық шығару бағдарламасы 35000 дана; болғанда жаппай мол өндіріске жататыны белгілі сондықтан құрастыру технологиясы ыңғайлы болады. Өйткені құрылымдық бірлікті бірнеше бөлікке бөліп құрауға болады.

### 1.1.3 Құрастырудың технологиялық сұлбесін жасау

Құрастырудың технологиялық сұлбесі бұйымының құрамдас бөлімдерін бір-біріне қандай тізбекпен қосу тиіс екенін көрсетеді.

Қазіргі машина жасау ісінде құрастыру түрлері жалпы және тораптық құрастыру болып ажыратылады. Жалпы құрастыру объектісі — бұйымы: тораптық құрастыру объектісі құрамдас бөлімдер — құрастыру бірліктері болып табылады.

Бұйымды құрастыруда бастапқы элемент базалық деталь деп аталады. Оның нөмірі бойынша ол кіретін құрамдас бөлімнің сандық индексі қойылады.

Жалпы құрастыру процесі схемада көлбеу сызықтан басталады. Жоғарыда тізбектелген тәртіппен бұйымдарды жалпы құрастыруға тікелей енетін, ал төменде тікелей енетін барлық құрастыру бірліктері шартты белгілермен орналасады. Тораптық құрастыру технологиялық схемаларында бұл құрамдас бөлімдер жоғары реттік құрамдас бөлімдерге, ал кейбір жағдайларда тек қана детальдарға ажыратылады.

Құрастыру технологиялық схемалары құрастыру қосылыстарын сипаттап түсіндіретін және егер олар схемада түсініксіз болса, құрастыру үстінде орындалатын жазулармен — сілтемелермен қамтамасыз етіледі.

Технологиялық схемалар құрастыру процестерін жобалауды жеңілдетеді әрі бұйымның конструкциясын технологиялық тұрғысынан бағалауға мүмкіндік береді, бұйымға енетін детальдардың қалып қоюына жол берілмейді.

## 1.2 Тетікті өңдеудің технологиялық процесін жобалау

### 1.2.1 Тетіктің тораптағы қызмет орнын және оның техникалық сипаттамасы

Тұғыр машина жасау өнеркәсібінде көптеп кездесетін тетік болып табылады. Тұғыр өзінің көлеміне байланысты құйма және пісіру әдісімен алынады. Тұғыр болғандықтан оның мойынтірек орналасатын беті өте жоғары дәлдікпен өнделеді. Тұғырдың қақпақпен жанасатын беті қақпақпен бірге өнделеді. Тұғыр БСт.3 маркалы (МЕСТ 380-71) болаттан жасалған. Тұғыр орналасатын бұйым жетек болып табылады.

БСт.3 орта сапалы көміртекті болат. Қолданылу аймағына қарай орта сапалы көміртекті болат үш топқа бөлінеді:

А тобы – механикалық қасиетіне қарай жеткізілетін;

Б тобы – химиялық құрамына қарай жеткізілетін;

В тобы - механикалық қасиетіне қарай және химиялық құрамына қарай жеткізілетін.

Бізге берілген СтБ.3 болаттың химиялық құрамы мен механикалық қасиеті 1.1 және 1.2-кестеде берілген.

1.1-кесте

Көміртекті болаттың механикалық қасиеті (МЕСТ 380-71)

Болат маркасы	Уақатша кедергі $\sigma_B$ В кГ/мм <sup>2</sup>	Қалыңдық үшін (мм) аққыштық шегі $\sigma_T$ , кГ/мм <sup>2</sup>				Қалыңдық үшін (мм) салыстырмалы ұзаруы $\sigma_5$ , %			180° иілу (а - қалыңдығы, d – оправканың диаметрі) 20* мм қалыңдықтар үшін
		20 дей.	20-дан 40 дей.	40-тан 100 дейін	100-ден жоғ.	20 дей.	20-дан 40 дей.	40-тан жоғ.	
		Аз емес							
БСт.3	38-49	25	24	23	21	26	25	23	d = 0,5 a

#### 1.2.1.1 Тетік материалы мен оның қасиеттер

Тетік материалы: Болат БСт.3 МЕСТ 380-71

Жеткізу түрі: МЕСТ 380-71

Тағайындалуы: Машинажасауда болат БСт.3 кең қолданылады. Болат БСт. 3 тісті біліктерді, төлкелерді және қораптарды шығаруға арналған. Себебі механикалық қасиеттері бойынша өте төзімді, берік болып

табылады. Ал қазіргі заманда сапалы өнім рентабельді және тиімді болып табылады.

1.2 – кесте

СтБ.3 болат үшін химиялық құрамының нормалары (МЕСТ 380-71)

Болат маркасы	Элементтер құрамы, %								
	C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Cu	As
БСт.3	0,14-0,22	0,40-0,65	0,12-0,30	0,04	0,05	0,30	0,30	0,30	0,08

### 1.2.2 Дайындама алу әдісін таңдау және негіздеу

Тетіктің өмірлік циклі төмендегі процестермен байланысты, олар: дайындаманы алу, дайындаманы өңдеу, тетікті эксплуатациялау және оны жөндеу, утилизация.

Тетіктің дайындама алу технологиялылығын қарасақ; Тетік тұғыр болса, онда оны құю немесе пісіру арқылы аламыз. Тетіктің шығару бағдарламасы жоғары және дәлдігі жоғары болғандықтан, пісіру әдісін қолданамыз. Дайындама цехінен дайындамамыз тексеру бөлімінен өтіп келеді.

Тетік дайындау процессінің технологиялылығы. Тетік қарапайым геометриялық беттер бойынша өңделеді. Кескіш инструментіміз кесу аймағына келтіру амалдары жеңіл және ашық болып келеді. Бекіту және базалау беттері толық комплекті. Кейбір беттер унификацияланған. Таңдалған материалымыз кесіп өңдеуге жеңіл келеді.

Машина жасау өндірісінде, қорап тетігіне керекті бастапқы дайындаманы негізгі екі әдіспен алады.

#### 1) Металды құю.

Осы әдіс негізінде машина жасау саласында дайындама жасаудың алғышқы сатысы құю цехында басталады. Ол белгілі бір дайындаманың қасиеттеріне сәйкестендіріп құйылатын металл таңдалады. Жалпы алғанда қорап шойын және көміртекті болаттан жасалады. Ал құю әдісінде көбінесе шойынды таңдайды. Құю цехында металды белгілі бір температураға жеткізіп, металды балқытады. Сұйық металды арнайы жасалғын формаларға құйып, суытқаннан кейін дайындама алынады. Дайындамаға берілетін қасиеттеріне қарай металды әр-түрлі әдістермен суытады. Солардың ішінде ауамен бірге суу, майға суыту және тағы басқа әдістері қолданылады. Дайындама суығаннан кейін оны механикалық өңдеу цехына жібереді.

#### 2) Дайындаманы пісіру арқылы алу.

Кішігірім, майда және жаппай мол өндірісте дайындаманы алу үшін металдарды пісірі әдісі қолданылады. Ол, дайын пластиналарды калыңдығына қарай таңдап, керекті өлшемдермен кесіп пісіру. Жаңадан жобаланатын

технологиялық процесс үшін дайындама түрлерін таңдауда мына варианттар мүмкін болады:

Берілген өндірісте бар әдіске ұқсас дайындама алу әдісі қабылданады.

Дайындама алу әдісі өзгереді, алайда бұл жағдай механикалық өңдеудің технологиялық процессінде өзгерістер тудырмайды.

Дайындама алу әдісі өзгереді және оның нәтежиесінде бұйымды механикалық өңдеудің бірқатар операциялары едәуір өзгереді.

Бірінші жағдайда анықтама әдебиеттерге сілтеумен шектелсе олғаны, онда осы шарттар үшін бұл ең қолайлы вариант ретінде ұсынылған. Дайындама құны өзгермейтіндіктен, ол бұйымның технологиялық өзіндік құнын анықтауда есептелмейді.

Екінші жағдайда металды өте жақсы пайдаланумен және құнының төмендігімен сипатталатын дайындамалар көбірек ұнайды. Дайындама құнын анықтау методикасы төменде келтіріледі. Дайындаманың құны технологиялық өзіндік құнды есептеуде ескеріледі. Қарастырылған екі жағдайда да дайындаманың түріне қарасты аяқталған шешім қабылдау және процесс вариантының технологиялық өзіндік құнын есептеу мүмкіндігі бар.

Үшінші жағдайда дайындама түрін таңдау жөнделігі туралы мәселе бұйымдардың технологиялық өзіндік құнын салыстыратын варианттар бойынша есептеуден соң шешіле алады. Бұйымдардың өзіндік құны аз болатын дайындамалар ұнайды. Егер салыстыратын варианттардың технологиялық өзіндік құны бойынша тең бағалы болса, - онда материалды пайдалану коэффициенті жоғары байындама варианты ұнамды деп саналуы тиіс.

Мен өз жобалауымда екінші жағдай таңдадым. Себебі, жобада таңдалған тетік үлкен гобаритті болып табылады. Сондықтан материалдың шығындалмауын ескертіп, пісіру арқылы дайындаманы алу тиімді етіп санадық. Сонда дайындама құны мына өрнекпен есептеледі: 37 бет [3].

$$M=GS-(G-g)* S_{OmX} /100, \quad (1.5)$$

мұндағы:

$G$  –дайындама салмағы, кг;

$S$  –дайындама материалының құны 1 кг-ға, теңге;  $S=120$  теңге;

$g$  –даяр бұйымның салмағы, кг;

$S_{OmX}$  – 1т. Қалдықтың құны, теңге;  $S_{OmX}=35000$  теңге.

Дайындама салмағын есептеу өрнегі 47 бет [3].

$$G_{дай} = G_{тет} / K_{пм}, \quad (1.6)$$

$G_{тет}$  –тетік салмағ,; бұл бізге берілген:  $G_{тет}=2900$  кг;

$K_{пм}$  –материалды пайдалану коэффициенті, ірі сериялы және жаппай мол өндіріс үшін  $K_{пм}$  –мәні  $0,75 \div 0,95$  аралығында болады.

$$G_{\text{дай}} = 2900 / 0,95 = 3053 \text{ кг.}$$

Дайындама құнын есептеу өрнегі 48 бет [3].

$$M = 3053 \times 120 - (3053 - 80) \times 35000 / 100 = 244240 \text{ теңге.}$$

### **1.2.3 Базалар таңдау және тетікті өңдеудің маршруттық технологиясын жасау**

Базаларды таңдау – кесу мен өңдеудің технологиялық процессін жобалаудың жауапты кезеңі. Базалар таңдау дайындама өңдеу маршрутының құрылысымен тығыз байланысты.

Дайындалатын детальдардың күрделілігіне байланысты базаны негіздеудің бірнеше жағдайлары бар.

Технологиялық базаны таңдау – дайындама мен бұйымның құрылымына байланысты. Қаралтым база үшін айналу денесінің сыртқы бетін, ал таза база үшін центрілеу ұясымен бүйір жағын аламыз.

1 – қаралтым база; 2 – таза база.

#### **1.2.3.1 Технологиялық өңдеу маршрутын құру**

Технологиялық өңдеу маршрутын құру дегеніміз ол – мол нұсқалы күрделі мәселе. Оның мақсаты – дайындаманы өңдеудің жалпы жоспарын беру, өңдеуге жіберілетін аралық әрі жалпы әдіптердің одан арғы есебі үшін технологиялық процесстің операцияларының мазмұнын белгілеу үшін құрал-жабдық типтерін таңдап алу. Дайындамаларды жекелеген операциялар бойынша өңдеу маршрутын құрғанда станоктар типтері мен басқа да технологиялық құрал-жабдықтар орнатады.

1. Жону операциясы. Дайындаманы моделі 6М612МФ4 бойлы жону станогымен өңдейміз. Алынған жонғыштың маркасы Н-1729, диаметрі Ø150 тіке. Қораптың бір бетін өндегеннен кейін оны аударып екінші бетін өңдейміз.

2. Бұрғылау операциясы. Қорапты бекіту, катаяту тесіктерін бұрғылаймыз. Берілген РЦТ-2150 бәсеңдеткіштің «Ø56» 8 тесік және «Ø 42» 6+8 тесігі бар. Осы тесіктерді тез және дәлдігі жоғары болып тесу үшін арнайы панель және әмбебап сегіз шпиндельді бұрғылау бастиегі (сурет-2) қолданылады. Тесіктерді тесу үшін моделі 2А576 радиалды бұрғылау станогы қолданылады. Алынған бұрғының маркасы Н-1304/ Ø25; Ø42; Ø56.

3. Кеулей жону операциясы. Кейулей жону операциясы диаметрлері Ø420, Ø400, Ø340, Ø260 мойынтіректерге арналған тесіктерге жасалынады. Дәлдік шамасы жоғары болу үшін кеулей жону операциясы қораптың жиналған күйінде жүргізіледі. Кеулей жону операциясы моделі WНВ-150 станогымен өңделеді. Аспап ретінде кескіш қолданылады.

4. Сүргілеу операциясы. Берілген операция май ағатын жырашықты өңдеуге арналған. Сүргілеу операциясы моделі 7289 бойлы сүргілеу станогы алынды. Аспап ретінде сүргі алынды.

### 1.2.4 Өңдеуге жіберілетін әдіптерді 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 жонқаға 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.

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

Әдіпті есептеу үшін ең алдымен әдебиеттегі

$R_z$  – микро кедір-бұдырлықтың биіктігі, мкм;

$T$  – ақаулы беттік қабаттың тереңдігі, мкм;

$\rho_d$  – базалық беттердің өңделетін бетінің қосындылық кеңістіктік ақаулары, мкм; -көрсеткіштерін жазып алу керек.

Дайындама операциясының  $R_z$  және  $T$  анықтаймыз. 6 кесте, 182 бет [1]

Өңдеу маршруты бойынша  $R_z$  және  $T$  анықтаймыз. 10 кесте, 185 бет [1]

а) 530 өлшеміне әдіп есептеу

Дайындама үшін  $R_z = 1000$  мкм;  $T = 600$  мкм;

$$2Z_{\min} = 2(R_{z1} + T_{L-1} + \sqrt{\rho_{1-1}^2 + \varepsilon_1^2}) \quad (1.7)$$

$$\rho_3 = \sqrt{2464^2 + 2828^2} = 3751 \text{ мкм} \quad (1.8)$$

$$\rho_1 = 0,05 * \rho_3 = 3751 * 0,05 = 187,55 \text{ мкм} = 0,188 \text{ мм} \quad (1.9)$$

$$\rho_2 = 0,005 * \rho_3 = 3751 * 0,005 = 18,755 \text{ мкм} \quad (1.10)$$

$$\rho_3 = 0,002 * \rho_3 = 3751 * 0,002 = 7,502 \text{ мкм} \quad (1.11)$$

$$\rho_4=0$$

$$\operatorname{tg}\alpha=0,188 \text{ мм}+0,188+1,186/\sqrt{3480^2+530^2}=0,00016 \quad (1.12)$$

$$\varepsilon_6=1 * \operatorname{tg}\alpha=530*0,00016=0,0848 \text{ мм}=85 \text{ мкм}$$

$$\varepsilon_1=\sqrt{85^2+280^2}=293 \text{ мкм}$$

$$\varepsilon_2=0,06 * \varepsilon_1=18 \text{ мкм}$$

$$\varepsilon_3=0$$

$$\varepsilon_4=0$$

1) Қаралай жону  $R_z = 600 \text{ мкм}$ ;  $T = 1000 \text{ мкм}$ ;

$$2Z_{\min} = 2(600 + 1000 + 348) = 2 * 1948 \text{ мкм};$$

2) Жартылай таза  $R_z = 600 \text{ мкм}$ ;  $T = 500 \text{ мкм}$

$$2Z_{\min} = 2(600 + 500 + 26) = 2 * 1126 \text{ мкм};$$

3) Тазалай

$$2Z_{\min} = (600 + 7,502) = 607,502 \text{ мкм};$$

### 1.2.5 Кесу режимдерін есептеу



Операция: Фрезерлік операциясының есебі (қаралай өңдеу).

Станок: Бойлы фрезерлік станок мод. 6М612МФ4

Кесу құралы: Жоңғыш Р6М5 D=150мм, z=16 МЕСТ 1092-80

1 Кесу тереңдігін анықтау. 281 бет [17].

$t=2,5$  мм, ол әдіп мәніне тең.

2 Берілісті кесте арқылы анықтаймыз. 34 кесте, 282 бет [17].

Қатты қорытпалы шетжақтаулы фрезамен қаралай жоңғылау үшін беріліс бойынша алынады. Ол станоктын қуаты мен өңделетін материалға және қатты қорытпа маркасына байланысты табамыз. Қатты қорытпа маркасы Р6М5 деп алсақ, ал материал бастапқы мәлімет бойынша Болат 35Л, станоктын қуаты шамамен 5-10 кВт теңестіреміз; Сонда беріліс мына аралыққа 0,09-0,18 мм/тіс тең. Біз осы аралықтың орташа мәні 0,15 мм/тіс алайық.

3 Кесу жылдамдығын мына өрнекпен анықтаймыз. 282 бет [17].

$$v = \frac{C_V D^q}{T^m t^x s^y B^u z^p} K_V = \frac{41 \cdot 150^{0,25}}{180^{0,2} \cdot 2,5^{0,1} \cdot 0,2^{0,4} \cdot 45^{0,15} \cdot 16^0} 0,56 = 56 \text{ м/мин}, \quad (1.13)$$

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

Өңделетін материалдың сапасын (физико - механикалық қасиеті) ескеретін коэффициенті. 1-4 кесте, 262 бет [17].

$$K_{mv} = \left( \frac{750}{\sigma_B} \right)^{n_v} \cdot K_T = \left( \frac{750}{550} \right)^{-0,9} = 0,7, \quad (1.14)$$

Кесте бойынша коэффициенті  $K_T = 1$  мен  $n_v = -0,9$  дәреже көрсеткішін табамыз. 2 кесте, 262 бет [17].

Дайындаманың бет қалыпын әсерін ескеретін коэффициент:

$$K_{nv} = 0,8-0,85.$$

Кескіштің материалының әсерін ескеретін коэффициенті:  $K_{iv} = 1$   
Сонда жалпы түзету коэффициенті.

$$K_v = 0,7 \cdot 0,8 \cdot 1 = 0,56.$$

Тұрақтылық периоды фреза диаметріне байланысты таңдаймыз Ø150 фреза үшін  $T=180$ мин. 40 кесте, 290 бет [17].

$C_v=41$  коэффициенті мен  $q=0.25$ ,  $x=0.1$ ,  $y=0.4$ ,  $u=0.15$ ,  $p=0$ ,  $m=0.2$  дәрежелері

Р6М5 қаттықорытпалы кескіш үшін берілген. 39 кесте, 286 бет [17].

4 Шпиндельдің айналу санын анықтау. 290 бет [17].

$$n = \frac{1000v}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 133.38}{3.14 \cdot 150} = 265.35 \text{ айн/мин}, \quad (1.15)$$

Станок паспорты бойынша түзетеміз.

$$n_d = 265 \text{ айн/мин.}$$

Нақты кесу жылдамдығын табамыз. 290 бет [17].

$$v_d = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 150 \cdot 265}{1000} = 56 \text{ м/мин}, \quad (1.16)$$

5 Минуттық берілісті анықтаймыз. 282 бет [17].

$$S_m = S_z \cdot z \cdot n_d = 0.15 \cdot 16 \cdot 265 = 636,8 \text{ мм/мин}, \quad (1.17)$$

6 Кесу күшін анықтау. 282 бет [17].

$$P_z = \frac{10C_p t^x S_z^y B^n z}{D^q n^\omega} K_{mp} = \frac{10 \cdot 82,5 \cdot 2,5^{0,95} \cdot 0,2^{0,8} \cdot 45^{1,1} \cdot 16}{150^{1,1} \cdot 1} 0,88 = 2526 \text{ Н}, \quad (1.18)$$

$C_p=82,5$  коэффициенті мен  $x=0,95$ ,  $y=0,8$ ,  $u=1,1$ ,  $q=1,1$ ,  $\omega=0$  дәрежелер көрсеткіштерін 41 кесте, 291 бет [17] кестеден аламыз.

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

$$K_{mp} = \left( \frac{\sigma_B}{750} \right)^{0,3} = \left( \frac{550}{750} \right)^{0,3} = 0,9, \quad (1.19)$$

7 Айналу моменті. 290 бет [17].

$$M_{кр} = \frac{P_z D}{2 \cdot 100} = \frac{2526 \cdot 150}{2 \cdot 100} = 1894,5 \text{ Нм}, \quad (1.20)$$

8 Кесу режиміне қажетті қуатты іздейміз. 290 бет [17].

$$N_e = \frac{P_z v}{1020 \cdot 60} = \frac{2526 \cdot 56}{1020 \cdot 60} = 2,31 \text{ кВт}, \quad (1.21)$$

9 Операцияның негізгі уақытын есептеу. 290 бет [17].

$$T_o = \frac{L_{px}}{S_m} \cdot i = \frac{457}{636,8} \cdot 1 = 0,71 \text{ мин.} \quad (1.22)$$

Операция: Фрезерлік операциясының есебі (жартылай таза өңдеу).

Станок: Бойлы фрезерлік станок мод. 6М612МФ4

Кесу құралы: Жоңғыш Р6М5 D=150мм, z=16 МЕСТ 1092-80

1 Кесу тереңдігін анықтау. 281 бет [17].

t=1,5 мм, ол әдіп мәніне тең.

2 Берілісті кесте арқылы анықтаймыз. 34 кесте, 282 бет [17].

Қатты қорытпалы шетжақтаулы фрезамен қаралай жоңғылау үшін беріліс бойынша алынады. Ол станоктын қуаты мен өңделетін материалға және қатты қорытпа маркасына байланысты табамыз. Қатты қорытпа маркасы Р6М5 деп алсақ, ал материал бастапқы мәлімет бойынша Болат 35Л, станоктын қуаты шамамен 5-10 кВт теңестіреміз; Сонда беріліс мына аралыққа 0,09-0,18 мм/тіс тең. Біз осы аралықтың орташа мәні 0,15 мм/тіс алайық.

3 Кесу жылдамдығын мына өрнекпен анықтаймыз. 282 бет [17].

$$v = \frac{C_V D^q}{T^m t^x s^y B^u Z^p} K_V = \frac{41 \cdot 150^{0,25}}{180^{0,2} \cdot 1,5^{0,1} \cdot 0,15^{0,4} \cdot 45^{0,15} \cdot 16^0} 0,56 = 55,4 \text{ м/мин,}$$

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. 1-4 кесте, 262 бет [17].

$$K_{mv} = \left( \frac{750}{\sigma_B} \right)^{n_v} \cdot K_T = \left( \frac{750}{550} \right)^{-0,9} = 0,7$$

Кесте бойынша коэффициенті  $K_T = 1$  мен  $n_v = -0,9$  дәреже көрсеткішін табамыз. 2 кесте, 262 бет [17].

Дайындаманың бет қалыпын әсерін ескеретін коэффициент:

$$K_{nv} = 0,8 - 0,85.$$

Кескіштің материалының әсерін ескеретін коэффициенті:  $K_{uv} = 1$

Сонда жалпы түзету коэффициенті.

$$K_v=0.7 \cdot 0.8 \cdot 1=0.56.$$

Тұрақтылық периоды фреза диаметріне байланысты таңдаймыз  $\phi 150$  фреза үшін  $T=180$  мин. 40 кесте, 290 бет [17].

$C_v=41$  коэффициенті мен  $q=0.25$ ,  $x=0.1$ ,  $y=0.4$ ,  $u=0.15$ ,  $p=0$ ,  $m=0.2$  дәрежелері

P6M5 қаттықорытпалы кескіш үшін берілген. 39 кесте, 286 бет [17].

4 Шпиндельдің айналу санын анықтау. 290 бет [17].

$$n = \frac{1000v}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 55,4}{3.14 \cdot 150} = 117,6 \text{ айн/мин}$$

Станок паспорты бойынша түзетеміз.

$$n_d = 118 \text{ айн/мин.}$$

Нақты кесу жылдамдығын табамыз. 290 бет [17].

$$v_d = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 150 \cdot 118}{1000} = 55,6 \text{ м/мин}$$

5 Минуттық берілісті анықтаймыз. 282 бет [17].

$$S_m = S_z \cdot z \cdot n_d = 0,15 \cdot 16 \cdot 118 = 283,2 \text{ мм/мин}$$

6 Кесу күшін анықтау. 282 бет [17].

$$P_z = \frac{10C_p t^x S_z^y B^n z}{D^q n^\omega} K_{mp} = \frac{10 \cdot 82,5 \cdot 1,5^{0,95} \cdot 0,15^{0,8} \cdot 45^{1,1} \cdot 16}{150^{1,1} \cdot 1} \cdot 0,88 = 1134,6 \text{ Н}$$

$C_p=82,5$  коэффициенті мен  $x=0,95$ ,  $y=0,8$ ,  $u=1,1$ ,  $q=1,1$ ,  $\omega=0$  дәрежелер көрсеткіштерін 41 кесте, 291 бет [2.] кестеден аламыз.

Өнделетін материалдың сапасын (физико - механикалық қасиеті) ескеретін коэффициенті. 9 кесте, 264 бет [17]

$$K_{mp} = \left( \frac{\sigma_B}{750} \right)^{0,3} = \left( \frac{550}{750} \right)^{0,3} = 0,9$$

7 Айналу моменті. 290 бет [17].

$$M_{кр} = \frac{P_z D}{2 \cdot 100} = \frac{1134,6 \cdot 150}{2 \cdot 100} = 850,95 \text{ Нм}$$

8 Кесу режиміне қажетті қуатты іздейміз. 290 бет [17].

$$N_c = \frac{P_z v}{1020 \cdot 60} = \frac{1134,6 \cdot 55,6}{1020 \cdot 60} = 1,027 \text{ кВт}$$

9 Операцияның негізгі уақытын есептеу. 290 бет [17].

$$T_o = \frac{L_{px}}{s_m} \cdot i = \frac{457}{283,2} \cdot 1 = 1,61 \text{ мин.}$$

Операция: бұрғылау операциясының есебі.

Станок: Көлбеу бұрғылау станогы мод. 2А576

Кесу құралы: Сверло Ø 56мм. МЕСТ 18870-73

Кесу тереңдігін анықтау.

$$t = 28 \text{ мм,}$$

Берілісті анықтау.

Қаралай жону кезінде кесте бойынша кесу тереңдігіне байланысты алынады:  $S=0,35-0,40$  мм/айн Біз  $0,4$  мм/айн аламыз. 12 кесте, 267 бет [17].

Кесу жылдамдығын анықтау. 265 бет [17].

$$v = \frac{C_V D^q}{T^m S^y} K_V = \frac{9,8 \cdot 56^{0,4} \cdot 0,56}{110^{0,2} \cdot 0,4^{0,5}} = 17,02 \text{ м/мин.}$$

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

Өңделетін материалдың сапасын (физико - механикалық қасиеті) ескеретін коэффициенті. 1-4 кесте, 262 бет [17].

$$K_{nv} = \left( \frac{750}{\sigma_B} \right)^{n_v} \cdot K_T = \left( \frac{750}{750} \right)^{1,75} = 0,7.$$

Кесте бойынша коэффициенті  $K_T=1$  мен  $n_v=0,9$  көрсеткішін табамыз. Дайындаманың бет қалыпын әсерін ескеретін коэффициент.

$$K_{nv}=0,8. \text{ 5 кесте, 263 бет [17].}$$

Кескіштің материалының әсерін ескеретін коэффициенті.

$$K_{uv}=1. \text{ 6 кесте, 263 бет [17].}$$

Пландағы бұрыштың әсерін ескеретін коэффициент.

$$K_{\phi}=1. \text{ 18 кесте, 271 бет [17].}$$

Кескіш радиусының әсерін ескеретін коэффициенті.

$$K_r=1. \text{ 18 кесте, 271 бет [17].}$$

Сонда жалпы түзету коэффициенті.

$$K_v=0,7 \cdot 0,8 \cdot 1=0,56$$

$C_v=9,8$  коэффициенті мен  $x=0.15$ ,  $y=0.5$ ,  $m=0.2$  дәрежелері кестеде берілген. 17 кесте, 269 бет [17].

Тұрақтылық периоды

$$T=110. \text{ 268 бет [17].}$$

Шпиндельдің айналу санын анықтау.

Қаралай жону үшін шпиндельдің асқын айналуын қолданамыз

$$n=100 \text{ айн./мин.}$$

Нақты кесу жылдамдығын табамыз. 268 бет [17].

$$v_d = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 56 \cdot 100}{1000} = 17,584 \text{ м/мин.}$$

Кесу күшін анықтау. 271 бет [17].

$$M_{кр} = 10C_M \cdot D^q \cdot S^y \cdot K_p = 410,26 \text{ Нм.}$$

$C_p=68$  коэффициенті мен  $y=0.7$ ,  $n=0$  дәрежелер көрсеткіштерін кестеден аламыз. 22 кесте, 273 бет [17].

Мұндағы  $K_p = K_{MP} \cdot K_{\phi p} \cdot K_{rp} \cdot K_{\lambda p}$ .  $K_{rp}=0.6$  жалпы кесу жағдайын ескеретін түзету коэффициенті.

$$K_{MP} = \left( \frac{\sigma_B}{750} \right)^{0.75} = \left( \frac{750}{750} \right)^{0.75} = 1. \text{ 9 кесте, 264 бет [17].}$$

$$K_{\phi p}=0.89; K_{rp}=1; K_{\lambda p}=1; K_{rp}=0.93;$$

Кесу режиміне қажетті қуатты іздейміз. 271 бет [17].

$$N_e = \frac{M_{KP} \cdot n}{9750} = 4,2 \text{ кВт}$$

Операцияның негізгі уақытын есептеу. 271 бет [17].

$$T_o = \frac{L_{px}}{S_m} \cdot t = 4 \text{ мин.}$$

Операция: Кеулей жону (қаралай).

Станок: Кеулей жонғыш станогы мод. WNB-150

Кесу құралы: Ø 260мм.МЕСТ 18870-73

$$t = 1,892 \text{ мм,}$$

Берілісті анықтау.

Қаралай жону кезінде кесте бойынша кесу тереңдігіне байланысты алынады:  $S=0.8-1,3$  мм/айн Біз  $1,3$  мм/айн аламыз. 11 кесте, 266 бет [17].

Кесу жылдамдығын анықтау. 265 бет [17].

$$v = \frac{C_V^{0,9}}{T^{m_t} x_{s^y}} K_V = \frac{340 \cdot 0,9}{45^{0,2} \cdot 1,892^{0,15} \cdot 1,3^{0,45}} 1,445 = 166,23 \text{ м/мин.}$$

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

Өңделетін материалдың сапасын (физико - механикалық қасиеті) ескеретін коэффициенті. 1-4 кесте, 262 бет [17].

$$K_{mv} = \left( \frac{750}{\sigma_B} \right)^{n_v} \cdot K_T = \left( \frac{750}{550} \right)^{1,75} = 1,7.$$

Кесте бойынша коэффициенті  $K_T = 1$  мен  $n_v = 1,75$  көрсеткішін табамыз. Дайындаманың бет қалыпын әсерін ескеретін коэффициент.

$$K_{nv} = 0,85. \quad 5 \text{ кесте, 263 бет [17].}$$

Кескіштің материалының әсерін ескеретін коэффициенті.

$$K_{uv} = 1. \quad 6 \text{ кесте, 263 бет [17].}$$

Пландағы бұрыштың әсерін ескеретін коэффициент.

$$K_{\phi}=1. \quad 18 \text{ кесте, } 271 \text{ бет [17].}$$

Кескіш радиусының әсерін ескеретін коэффициенті.

$$K_r=1. \quad 18 \text{ кесте, } 271 \text{ бет [17].}$$

Сонда жалпы түзету коэффициенті.

$$K_v=1,7 \cdot 0,85 \cdot 1=1,445$$

$C_v=340$  коэффициенті мен  $x=0,15$ ,  $y=0,45$ ,  $m=0,2$  дәрежелері кестеде берілген. 17 кесте, 269 бет [17].

Тұрақтылық периоды

$$T=45. \quad 268 \text{ бет [17].}$$

Шпиндельдің айналу санын анықтау.

Қаралай жону үшін шпиндельдің асқын айналуын қолданамыз

$$n=200 \text{ айн./мин.}$$

Нақты кесу жылдамдығын табамыз. 268 бет [17].

$$v_d = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 260 \cdot 200}{1000} = 163,28 \text{ м/мин.}$$

Кесу күшін анықтау. 268 бет [17].

$$P_z = 10 C_p t^x S^y v^n K_p = 10 \cdot 300 \cdot 1,892^1 \cdot 1,3^{0,75} \cdot 163,28^{-0,15} \cdot 0,65 = 2070,49 \text{ Н.}$$

$C_p=300$  коэффициенті мен  $x=1$ ,  $y=0,75$ ,  $n=-0,15$  дәрежелер көрсеткіштерін кестеден аламыз. 22 кесте, 273 бет [17].

Мұндағы  $K_p = K_{MP} \cdot K_{\phi} \cdot K_r \cdot K_{\lambda} \cdot K_{\gamma} = 0,65$  жалпы кесу жағдайын ескеретін түзету коэффициенті.

$$K_{MP} = \left( \frac{\sigma_B}{750} \right)^{0,75} = \left( \frac{550}{750} \right)^{0,75} = 0,79. \quad 9 \text{ кесте, } 264 \text{ бет [2.]}$$

6 Кесу режиміне қажетті қуатты іздейміз. 268 бет [17].

$$N_e = \frac{P_z v}{1020 \cdot 60} = \frac{2070,49 \cdot 163,28}{1020 \cdot 60} = 5,52 \text{ кВт.}$$



7 Операцияның негізгі уақытын есептеу.

$$T_o = \frac{L_{px}}{n * s} \quad t = \frac{265}{200 * 1,3} = 1$$

### 1.2.6 Техникалық уақыт нормасын есептеу

а) Фрезерлеу операциясының уақыт нормасын есептеу

Негізгі уақытты анықтаймыз:

$$T_o = 0,71$$

Қосалқы уақытты анықтаймыз:

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

$$T_e = 3,9 \text{ мин.}$$

Станоктарға қызмет көрсету уақыты:

$$T_{обс} = 0,04 \text{ мин}$$

Даналық уақытын анықтау:

$$T_{итт} = T_o + T_e + T_{обс} + T_{отд}$$

$$T_{итт} = 4,1 \text{ мин}$$

в) Жону операциясының уақыт нормасын есептеу

Негізгі уақытты анықтаймыз:

$$T_o = 2$$

Қосалқы уақытты анықтаймыз:

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

$$T_e = 1,25 \text{ мин.}$$

Станоктарға қызмет көрсету уақыты:

$$T_{обс.} = 0,12 \text{ мин.}$$

Даналық уақытын анықтау:

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

$$T_{шт} = 3,37 \text{ мин}$$

г) Жону операциясының уақыт нормасын есептеу  
Негізгі уақытты анықтаймыз:

$$T_o = 4$$

Қосалқы уақытты анықтаймыз:

$$T_в = \sum_{i=1}^n T_{вi}$$

$$T_в = 1,25 \text{ мин.}$$

Станоктарға қызмет көрсету уақыты:

$$T_{обс.} = 0,08 \text{ мин.}$$

Даналық уақытын анықтау:

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

$$T_{шт} = 4,33 \text{ мин}$$

ғ) Бұранда салу операциясының уақыт нормасын есептеу  
Негізгі уақытты анықтаймыз:

$$T_o = 1$$

Қосалқы уақытты анықтаймыз:

$$T_в = \sum_{i=1}^n T_{вi}$$

$$T_в = 0,72 \text{ мин.}$$

Станоктарға қызмет көрсету уақыты:

$$T_{обс.} = 0,05 \text{ мин.}$$

Даналық уақытын анықтау:

$$T_{ит} = T_o + T_v + T_{обс} + T_{отд}$$

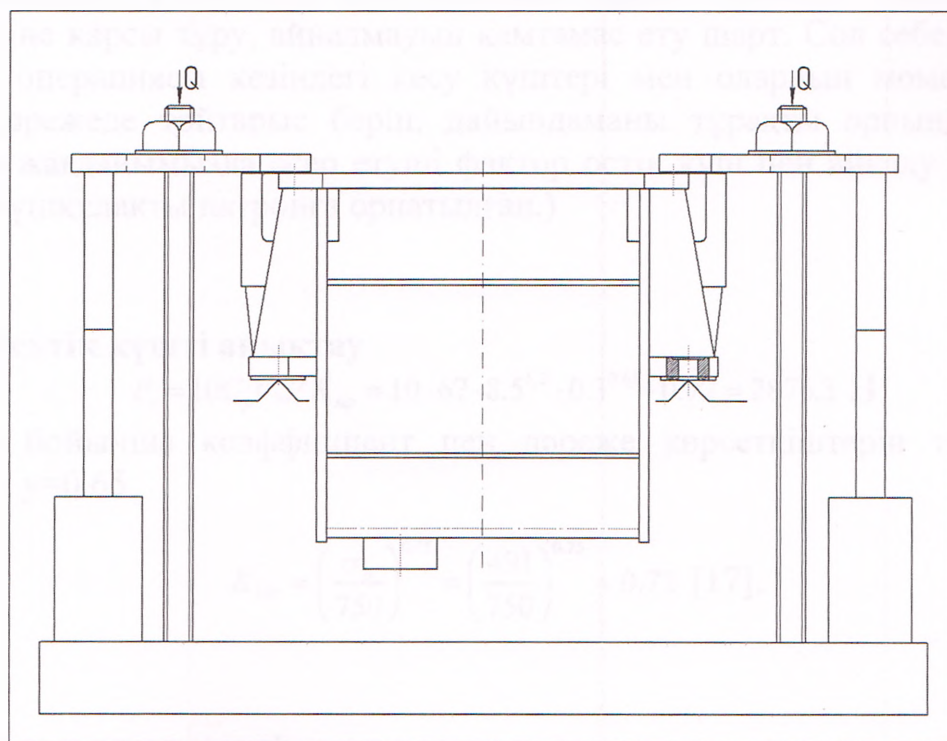
$$T_{ит} = 1,77 \text{ мин}$$

## 2 Конструкторлық бөлім

### 2.1 Бастапқы мәлімет және қондырғыны жобалау мақсаты

Станокты қондырғылар метал кесу станоктарының технологиялық мүмкіндігін жоғарлатып, дайындама өңдеу өнімділігін көтеріп, жұмыскерлердің еңбек амалдарын жеңілдетеді. Сол факторлар әсерінен станокты қондырмаларды жобалау кезінде төмендегі кеңестерге көңіл бөлінген: Қондырма жобалаған кезде базаларды тиімді таңдауымыз қажет. Өңдеу кезінде дайындама мен кесу құралы тұрақты орналасу шарт. Тетікті оңтайлы орнату, бақылау мен босату амалдары жүргізу. Жоңқаның оңай тазаруы, станок пен қондырманы жеңіл басқаруға кедергі келтірмеу. Бекіту тесіктеріне жоғары дәлдік бекітілгендіктен біз кондукторлық қондырғыны қолданамыз. Осы қондырманың негізгі атқарушы элементі – кондукторлық төлке. Кондукторлық төлке – тесік өңдеу кезінде кесу инструментін бағыттаушы тетік. Бізде қолданылған кондуктор түрі – ауыстырмалы, олар буртикті болып келеді. Ауыстырмалы төлкелерді тұрақты төлкеге А/Д қондырмасымен отырғызады.

## 2.2 Қондырғы сұлбесін жасау



2.1 – сурет. Бұйымды орнату сұлбесі

2.1 – суретте көрсетілгендер:

Q – бұйымды қысу күші.

Дайындаманы қысу ауа қысымымен істейтін цилиндр арқылы жүзеге асырылады.

Қысу күшін мына өрнекпен анықтаймыз 286 бет [17].

$$P_z = P \sum V, \quad (2.1)$$

$$P_z = 169 \cdot 355,2 = 60,0288 \text{ кН.}$$

Мұнда:

$P = 169 \text{ Н}$ ; (54 – кестеден аламыз 300 бет; 2)

Кесу периметірін анықтау: 290 бет [17].

$$\Sigma B = B z_1 / z_c, \quad (2.2)$$

$$\Sigma B = 160 \cdot 4,44 / 2 = 355,2 \text{ мм.}$$

$$z_1 = l / t = 160 / 36 = 4,44, \quad (2.3)$$

### 2.3 Қондырманың күштік есебі

Қондырманың қысу күші дайындаманы тұрақты орнатып, оның ығысу мен дірілдеуіне қарсы тұру, айналмауын қамтамас ету шарт. Сол себепте қысу күші өңдеу операциясы кезіндегі кесу күштері мен олардың моменттеріне жеткілікті дәрежеде тойтарыс беріп, дайындаманы тұрақты орнында ұстау шарт. Біздің жағдайымызда әсер етуші фактор остік күш пен айналу моменті. (Дайындама үшқұлақты патронға орнатылған.)

#### 2.3.1 Осьтік күшті анықтау

$$P_o = 10 C_p t^x S^y K_{MP} = 10 \cdot 67 \cdot 8,5^{1,2} \cdot 0,3^{0,65} \cdot 0,72 = 2876,3 \text{ Н}$$

Кесте бойынша коэффициент пен дәреже көрсеткіштерін табамыз:  
 $C_p = 67$ ,  $x = 1,2$ ,  $y = 0,65$

$$K_{MP} = \left( \frac{\sigma_B}{750} \right)^{0,75} = \left( \frac{491}{750} \right)^{0,75} = 0,72 \text{ [17].}$$

### 2.4 Қондырғыны дәлдікке есептеу

Қондырғының дәлдігі төмендегі формула бойынша есептелінеді.

$$\varepsilon_{np} \leq \delta - (k_1 \varepsilon_0 + \varepsilon_3 + k_2 \omega)$$

мұндағы,  $\delta$  - дайындаманың өңделген бетінің өлшемінің шектік

қателігі; -0,48 мм.

$K_1$  – алдын-ала бапталған станоктарда өңделгенде базалаудың

шекті өлшемінің азаюын ескеретін коэффициент.

$$K_1 = 0,8 \dots 0,85;$$

$K_2 = 0,6 \dots 0,8$  (Үлкен мағынасы тірек беті аз болғанда алынады.);

$w_{т.с.}$  – берілген әдіс үшін экономикалық тұрғыдан тиімділік кезіндегі қателік;  $w_{т.с.} - 160$  мкм.

$\varepsilon_3$  - дайындаманы қондырмаға бекіту қателігі.

$\varepsilon_6$  - қондырмадағы дайындаманы базалаудағы қателігі;

$$\varepsilon_{np} = 0,48 - (0,8 \cdot 0,12 + 0,06 + 0,6 \cdot 0,16) = 0,228 \text{ мм}$$

### 3 Ұйымдастыру бөлімі

#### 3.1 Өндірістің негізгі жабдықтар санын анықтау

$$C_p = \frac{T_{ш} \cdot N}{\Phi_c \cdot 60}$$

мұнда  $T_{ш}$  - бір бұйымға кеткен уақыт (білдек/сағат).

$N$  - жылдық бағдарлама.

$\Phi_c$  - жабдықтың жұмыс істеу жылдық қоры.

$\Phi_c = 4015$  сағат, 2 кезеңді жұмыс кестесімен жасағанда.

Жону операциясы үшін 6М612МФ4 станок мод.

$$C_p = \frac{300 \cdot 11500}{4015 \cdot 60} = 14,3 \text{ станок}$$

жоғары бүтін санға дейін дөңгелектейміз, сонда 14 станок шығады. Әр станоктың жүктелуін табамыз.

$$k_3 = \frac{14,3}{14} = 1$$

Бұрғылау операциясы үшін 2А576 станок мод.

$$C_p = \frac{240 \cdot 11500}{4015 \cdot 60} = 11,4 \text{ станок}$$

жоғары бүтін санға дейін дөңгелектейміз, сонда 12 станок шығады. Әр станоктың жүктелуін табамыз.

$$k_3 = \frac{11,4}{12} = 0,95$$

Кеулей-жону операциясы үшін WНВ-150 станок мод.

$$C_p = \frac{1360 \cdot 50000}{4015 \cdot 60} = 64,9 \text{ станок}$$

жоғары бүтін санға дейін дөңгелектейміз, сонда 65 станок шығады. Әр станоктың жүктелуін табамыз

$$k_3 = \frac{64,9}{65} = 0,99$$

Сүргілеу операциясы үшін 7289 станок мод.

$$C_p = \frac{360 \cdot 11500}{4015 \cdot 60} = 17,1$$

жоғары бүтін санға дейін дөңгелектейміз, сонда 17 станок шығады. Әр станоктың жүктелуін табамыз

$$k_3 = \frac{17,1}{17} = 1$$

Негізгі станоктардың жалпы саны

$$C_{\text{жал}} = 14 + 12 + 65 + 17 = 108 \text{ станок}$$

Көмекші станок санын анықтаймыз. Кесу құралдарының жұмыс мерзімін оптималды қолданы үшін олардың кесу қасиетін қайта келтіретін көмекші жабдық қолданады.

Көмекші станок саны жалпы станок санынан 4% өлемін құрайды.

$$C_{\text{квм}} = 108 \cdot 0,04 = 4,32 \approx 4 \text{ станок деп қабылдаймыз.}$$

Барлық станоктар:

$$\sum C_p = 108 + 4 = 112 \text{ станок}$$

### 3.1-кесте

Станоктардың типі мен олардың массалық және қуаттың қасиеттері

№	Станок моделі	Станоктар саны, дана	Қуаты, кВт
1	Станок моделі 6М612МФ4	14	10
2	Станок моделі 2А576	12	4,5
3	Станок моделі WНВ-150	65	6,3
4	Станок моделі 7289	17	8

Барлығы	108	-
---------	-----	---

### 3.2 Цех жұмысшыларының санымен құрамын анықтау

Станокта жұмыс істейтін жұмысшыларды станок санымен анықтайды.

$$R_{np} = \frac{\Phi_0 \cdot C_{np} \cdot k_3 \cdot k_p}{\Phi_p \cdot k_m} = \frac{4015 \cdot 112 \cdot 0,98 \cdot 1,05}{1840 \cdot 1,3} = 193,4 \approx 194$$

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

$C_{np}$  - өндірістік жабдықтар саны 112 станок.

$K_{cp}$  - жабдықтарды орташа жүктеу коэффициенті.  $K_{cp}$  - 0,98

$\Phi_p$  - 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.

$$R_{сл} = 194 \cdot 0,05 = 9,7 \approx 10 \text{ жұмысшы}$$

Өндірістік бөлімнің механикалық жұмысшылары.

$$\sum R_p = 194 + 10 = 204 \text{ жұмысшы}$$

Механикалық бөлімнің ауданын анықтау.

Өңдеу бөлімінің бір станокқа 10-12 м бөлінеді. Жону мен жоңғылау және ажарлау операцияларында қолданатын станоктарға қажетті орын:

$$S_{1+2} = 108 \cdot 12 = 1296 \text{ м}^2$$

Көмекші станокқа қажетті орын:

$$S_{3AT} = 4 \cdot 10 = 40 \text{ м}^2$$

Слесарлық механиктердің құрал – сайман қоятын орын:

$$S_M = 10 \cdot 5 = 50 \text{ м}^2$$

Барлық механикалық цехтын ауданы.

$$\sum S = 1296 + 40 + 50 = 1386 \text{ м}^2$$

### 3.3 Механикалық бөлімнің көмекші бөлігінің ауданын анықтау

Тексеру бөлімінің ауданы білдек бөлімінің ауданынан 3-5% құрайды.

$$S = 1296 \cdot 0,05 = 64,8$$



Жөндеу бөлімінің ауданы

$$C_{\text{рем}} = \frac{T \cdot N_{\text{ст}}}{\Phi_0 \cdot m \cdot k_3} = \frac{73,2 \cdot 112}{4015 \cdot 0,98 \cdot 2} = 1,04 \approx 1 \text{ станок}$$

мұнда T-құрылғы бірлігін жөндеудегі білдектің жұмысқа кететін жыл сайынғы қосынды уақыт. T-73,2 см/сағ

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

$\Phi_0$ -4015 сағат.m-кезең саны,2 кезең.

$K_3$ -станок бөлімінің жүктеу коэффициенті.

Жөндеу станоктарға қажетті орның анықтаймыз.

$$S = 1 \cdot 28 = 28 \text{ м}^2$$

Материалдар мен дайындамаларды сақтайтын қойманың ауданын анықтау.

$$S_{\text{мз}} = \frac{A \cdot Q}{h \cdot M \cdot k} = \frac{5 \cdot 33350}{2 \cdot 252 \cdot 1,1 \cdot 0,3} = 1002,6 \approx 1003 \text{ м}^2$$

мұнда A - орташа жүкті сақтау күндері, A - 5күн.

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 алатын.

M - Жұмыс күнінің саны

$$Q = P \cdot N = 2900 \cdot 35000 = 33350000 \text{ кг} = 33350 \text{ т}$$

### 3.4 Механикалық бөлімінің көмекші бөлігінің ауданын анықтау

Құрал-жабдықтар қоймасын білдек санымен байланысты.

$$S = 0,4 \cdot 112 = 44,8 \text{ м}^2$$

Құралды сақтау үшін бір слесрьге 0,15 м қабылданған.

$$S = 0,15 \cdot 112 = 16,8 \text{ м}^2$$

Қондырғылар қоймасы білдек санының 0,3 м бөлінген.

$$S = 0,3 \cdot 112 = 33,6 \text{ м}^2$$

Құрал-жабдықтар қоймасының жалпы ауданы:

$$S_{\text{нн}} = 44,8 + 16,8 + 33,6 = 95,2 \text{ м}^2$$

Қойманың жалпы ауданы:

$$S=95,2+1003=1098,2\text{м}^2$$

### 3.5 Құрастыру стендінің санын анықтау

Стационарлы құрастыру.

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

$$T_{сб}=T_{мех} \cdot 0,4=5,8 \cdot 0,4=2,32 \text{ норма/сағ}$$

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

Жұмысқа қажетті стендтердің саны.

$$M_{сб} = \frac{T_{сб} \cdot N_{сб}}{\Phi_{рем} \cdot P_{ср}} = \frac{2,32 \cdot 35000}{4015 \cdot 1,2} = 5,5 \text{ стенді} = 6 \text{ сстенді.}$$

Слесарь – құрастырушылар саны мына формуламен анықтаймыз.

$$R_{сб} = \frac{T_{сб} \cdot N_{сб}}{\Phi_p} = \frac{2,32 \cdot 35000}{1840} = 15 \text{ жұмысшы.}$$

#### 3.5.1 Құрастыру бөлімінің ауданын есептеу

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

$$S=35 \cdot 15=525\text{м}^2$$

Ал қойма құрастыру ауданынан 25% құрайды.

$$S=0,25 \cdot 525=131,25\text{м}^2$$

Ал құралдар қоймасы құрастыру ауданынан 4% үлесін құрайды.

$$S=0,04 \cdot 525=21\text{м}^2$$

Жалпы ауданы.

$$S_{с.л.сб}=525+131,25+21=677,25\text{м}^2$$

### 3.6 Механикалық құрастыру бөліміндегі жұмысшылар санын анықтау

Өндіріс жұмысшыларының саны.

$$P_{пр}=204+15=219 \text{ адам.}$$

Көмекші жұмысшылар құрамы 18-25% өндірістік жұмысшылар санынан.

$$P_{вс}=0,25 \cdot 219=54,75 \approx 55 \text{ адам.}$$

Кіші қызметкерлер саны 2-3% өндірістік жұмысшылар санынан.

$$P_{\text{моп}}=0,03 \cdot 219=6,57 \approx 7 \text{ адам.}$$

Инженер - техникалық қызметкерлер саны өндірістік жұмысшылар санынан 8% құрайды.

$$P_{\text{итр}}=0,08 \cdot 219=18 \text{ адам.}$$

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

$$P_{\text{скп}}=0,07 \cdot 219=15,33 \approx 16 \text{ адам}$$

3.2-кесте

Өндірісте қамтылған жұмысшылар санын анықтау

	Жұмысшылар категориясы	Барлығы	Өндірістік	Жалпы	1 кезең	2 кезең
1	2	3	4	5	6	7
1	Өндірістік жұмысшылар $P_{\text{пр}}$	219	146	73	110	109
2	Көмекші жұмысшылар $P_{\text{всп}}$	55	37	18	27	28
3	Кіші қызметкерлер $P_{\text{моп}}$	7	5	2	4	3
4	Есепші қызметкерлер $P_{\text{скп}}$	16	9	7	8	8
5	Инженер қызметкерлер $P_{\text{итр}}$	18	10	8	9	9
	Барлығы	315		108	158	157

### 3.7 Қызмет көрсету мекемесін жобала

Канторлық жұмысшылардың жерінің ауданын есептеу.

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

$$S = 3,25 \cdot 41 = 133,25\text{м}^2.$$

Киім шешінетін бөлме.

Механикалық-құрастыру цехы талаптарына, санитарлық нормаларына сай бір жұмысшыға өлшемі 330\*500 болатын жеке шкаф болуы тиіс. Жоғары бөлік пен шкаф үстінің арасы 1,5м, қабырға мен шкаф арасынан өту кеңдігі 2м-ден кем болмауы керек. Екі жақты ілгіш арасы 3м-ден төмен болмауы керек. Екі жақты ілгіш арасы 3 м – ден төмен болмауы керек. Ал 5 қатарлы болған жағдайда:

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

Киім ілгіш ұзындығы:

$$l = \frac{315}{6} \cdot 0,33 + 6 = 103,95 \text{ м}$$

Жалпы өлшемі:

$$l \cdot b = 103,95 \cdot 6 = 623,7 \text{ м}$$

Жуынатын бөлме

Кран мен жуынғыштар саны ең адамы көп ауысымдағы адам санын аламыз. 5 адамға 1 душ келетін болса,  $216/5 \sim 63$  душ аламыз. Оның 56 ер адамға арналса, қалған 7 әйел адамға арналған.

## 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 жобада жұмысшы бәсеңдеткіш шығаратын механикалық құрастыру технологиялық процессі мен цех жобасы ұсынылған, ал жобаның технологиялық бөлімінде қораптың механикалық өңдеу технологиясының жобасы көрсетілген. 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 кіріс 1 млрд теңге құрады, ал жылдық таза пайда 134 млн теңге болды. Сонымен экономикалық тиімділік 26 % құрады.

«Еңбек қорғау» бөлімінде қызмет етуші қызметкерлердің қауіпсіз жұмысы үшін ұйымдастыру шаралары, өрт қауіпсіздігі және өндірістік шуды төмендету мен санитарлы-гигиеналық шаралар келтірілген.

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.

е  
і.

и

м.:

М.:

өв.:

## ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Ансеров М.А. Приспособления для металлорежущих станков – 3-е изд. – Л.: Машиностроение, 1975.
2. Горбачев А.Ф., Шкред В.А. Курсовое проектирование по технологии машиностроения: Учебное пособие для вузов. – 5-е изд., стереотипное. Перепечатка с четвертого изд., 1983г. – М.: ООО ИД. «Альянс», 2007.
3. Горошкин А.К. Приспособления для металлорежущих станков: Справочник. – 7-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1979.
4. Ишмухамбетова Т.Р., Капанова А.К. “Кәсіпкерлік іс-әрекеттің экономикалық негізі” - Алматы, 2001.
5. Клепиков В.В., Бодров А.Н. Технол. маш-ия: Учебник. – М.: ФОРУМ: ИНФРА – М.: 2004.
6. Қазақша – орысша терминологиялық сөздік. Том 7. Машина жасау. - Алматы. Рауан, 2000.
7. Мамаев Ф.С., Осипов Е.Г. Основы проектирования машиностроительных заводов. - М.: Машиностроение, 1974.
8. Новиков М.П. Основы технологии сборки машин и механизмов – 5-изд., испр. – М.: Машиностроение, 1980.
9. Нормы технологического проектирования машиностроительных заводов. – Харьков, 1977.
10. Обработка металлов резанием: Справочник технолога / А.А.Панов, В.В.Аникин и др.; Под общ.ред. А.А.Панова. – М.: Машиностроение 1988.
11. Общемашинностроительные нормативы режимов резания для технического нормирования работ на м.станках. 4.1 – М.: 1967.
12. Основы конструирования приспособлений в машиностроении. В.С.Корсаков. М., изд. Машиностроение, 1971.
13. Проектирование машиностроительных заводов. Справочник в 6-ти томах. Под общей ред. Е.С. Ямпольского. Том 4. Проектирование механических, сборочных цехов, цехов защитных покрытий. Под ред. З.И.Соловья. -М.: «Машиностроение», 1975.
14. Режимы резания металлов. Справочник. Изд. 3-е переработанное и дополненное. – М.: Машиностроение, 1972.
15. Руководство дипломного проектированию по технологий машиностроений, металлорежущим станкам и инструментам. Л.В.Худобин и др.; под общ. ред. Л.В.Худобин. - М.Машиностроение 1986.
16. 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.
17. 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.
18. Справочная книга по охране труда в машиностроении, Г.В.Бектобеков.: -Л.Машиностроение 1989.

19. Технология машиностроения (специальная часть): Учебник для машиностроительных специальностей вузов / А.А. Гусев, Е.Р. Ковальчук, И.К. Колесов и др. – М.: Машиностроение, 1986.