

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік автоматтандыру және цифрландыру  
институты

Өнеркәсіптік инженерия кафедрасы

Сарсенова Аружан Атақұлқызы

«САМ жүйесінде қақпақты механикалық  
өндеу технологиясын жобалау»»

Дипломдық жобаға

**ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА**

5B071200 – «Машина жасау» мамандығы

Алматы 2021

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ө.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік автоматтандыру және цифрландыру  
институты

Өнеркәсіптік инженерия кафедрасы

**ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ**

Кафедра меңгерушісі

PhD докторы

 Б.С.Арымбеков  
«05» «05» 2021ж.



Дипломдық жобаға  
**ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА**

Тақырыбы: ««САМ жүйесінде қақпақты механикалық  
өндеу технологиясын жобалау»


5B071200 – «Машина жасау»

Орындаған



Сарсенова А.А.

Ғылыми жетекші  
техн. ғыл.канд-ты,  
ассоц. профессор

 А.Т.Альпеисов  
«04» «05» 2021ж.

Алматы 2021

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ө.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік автоматтандыру және цифрландыру институты

Өнеркәсіптік инженерия кафедрасы

5B071200 – «Машина жасау»

**БЕКІТЕМІН**

Кафедра меңгерушісі,

PhD докторы

Б.С. Арымбеков

« 24 » 11 2020ж.

Дипломдық жоба орындауға

**ТАПСЫРМА**

Білім алушы Сарсенова Аружан Атақұлқызы

Тақырыбы: «САМ жүйесінде қақпақты механикалық өндеу технологиясын жобалау»

Университет ректорының «24 қараша» 2020ж. №2131-б бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі «27» мамыры 2021ж.

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

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі

а) бұйымның құрастыру технологиясы; б) қақпақтың механикалық өндеудің технологиялық үрдістері; в) металлкескіш станоктың қондырғысының жобалау.

Сызбалық материалдардың тізімі ( міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)

тетіктің жұмысшы сызбасы және дайындаманың сызбасы – 1А1; технологиялық баптаулар, технологиялық карталар – 2А1; металлкескіш станоктың қондырғысының сызбасы– 1А1.

Ұсынылатын негізгі әдебиет 18 атау


Дипломдық жобаны дайындау

**КЕСТЕСІ**

Бөлім атауы, Қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Технологиялық бөлімі	12.01.21ж. – 27.02.21ж.	орындалды
Конструкторлық бөлімі	03.03.21ж. – 30.03.21ж.	орындалды
Ұйымдастыру бөлімі	03.04.21ж. – 15.04.21ж.	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	Ә.Ж.Жанкелді, PhD докторы, лектор	10.04.2021ж.	

Ғылыми жетекші  А.Т.Альпеисов

Тапсырманы орындауға алған білім алушы  А.А.Сарсенова

Күні

« 04 » 05 2021ж.

## **АНДАТПА**

Берілген дипломдық жобада қақпақты өңдеудің технологиялық процессті жобалаудың жалпы көрінісі қарастырылады. Алынған мәліметтерге сай құрастыруға және өңдеуге техникалық талаптардың анализі жүргізіледі. Берілген сериялы өндіріске 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 процессін жобалаудың жолында технологиялық процессті нормалау орындалады.

## **АННОТАЦИЯ**

В данном дипломном проекте рассмотрена общая картина проектирования технологического процесса механической обработки крышки в серийном производстве. 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 технологического процесса, определяется трудоёмкость изготовления детали и общей трудоёмкости изготовления изделия.

## **ANNOTATION**

In this thesis project, the general picture of the design of the technological process of machining the cover in serial production is considered. Based on the available data, an analysis of the technical requirements for assembly and processing is carried out. Taking into account the given program of release, the type of production is determined, the selection and justification of the method of manufacturing the workpiece are made. Technological schemes for the assembly of the unit are being developed, as well as the route for processing individual surfaces of the part and the operating technology for processing it, in general. In the course of designing the technological process of processing a part, the standardization of the technological process is carried out, the labor intensity of manufacturing the part and the total labor intensity of manufacturing the product are determined.

## МАЗМҰНЫ

Кіріспе	7
1 Технологиялық бөлім	9
1.1 Бөлшектің конструкциясы мен тағайындалуы	9
1.2 Бөлшектің конструкциясының технологиялығына талдау	10
1.3 Өндіріс түрін анықтау	12
1.4 Дайындаманы алу әдісін таңдау	13
1.5 Қабылданған маршруттық техникалық процесс	14
1.6 Өңдеуге арналған әдіпті есептеу	16
1.7 Кесу режимін есептеу	19
1.7.1 Кесу режимдерін аналитикалық әдіспен есептеу	19
1.7.2 Нормативтер бойынша кесу режимдерін есептеу	22
1.8 Уақыт нормаларын есептеу	24
1.9 Операция дәлдігін есептеу	26
2 Станокты есептеу және жобалау	28
2.1 Құрылғының бейімделуін тағайындау	28
2.2 Құрылғыны есептеу	28
2.3 Дәлдікке арналған құрылғыны есептеу	30
3 Бақылаушы бейімделу	31
3.1 Құрылғының бейімделуін тағайындау	31
3.2 Өлшемдерді орындау және нәтижелерді өңдеу тәртібі	32
Қорытынды	33
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	34
Қосымша	35

## КІРІСПЕ

Машина жасаудағы ғылыми-техникалық прогресс негізінен елдің бүкіл халық шаруашылығының дамуы мен жетілуін анықтайды. Ғылыми-техникалық прогресті жеделдетудің маңызды шарттары еңбек өнімділігінің өсуі, қоғамдық өндірістің тиімділігін арттыру және өнім сапасын жақсарту болып табылады.

Машиналарды өндірудің технологиялық әдістерін жетілдіру өте маңызды. Машинаның сапасы, сенімділігі, беріктігі және пайдалану тиімділігі оның дизайнын жетілдіруге ғана емес, сонымен қатар өндіріс технологиясына да байланысты. Машина бөлшектерінің беттерінің жоғары дәлдігі мен сапасын қамтамасыз ететін прогрессивті жоғары өнімді өңдеу әдістерін, бөлшектер мен тұтастай алғанда машинаның қызмет ету мерзімін арттыратын жұмыс беттерін нығайту әдістерін, заманауи автоматты және өндірістік желілерді, бағдарламалық жасақтамамен жұмыс істейтін машиналарды, электронды және компьютерлік машиналарды және басқа да жаңа жабдықтарды тиімді пайдалану технологиялық процестерді ұйымдастырудың және экономиканың прогрессивті формаларын қолдану – мұның бәрі негізгі міндеттерді шешуге бағытталған: өндіріс тиімділігі мен өнім сапасын арттыру.

Алайда, қазіргі заманғы машина жасау өнеркәсібі өз өнімдерінің 70% - на дейін қосалқы операциялар мен өтулерді орындауға жұмыс уақытының едәуір шығындарымен сипатталатын жеке және сериялық өндіріс жағдайында өндіретінін ескеру қажет. Өндірістің бұл түрлері үшін дайындамалардың пішінін, мөлшерін және физикалық-механикалық қасиеттерін тікелей өзгертуге байланысты негізгі уақыт технологиялық операцияларды орындауға арналған уақыт нормаларының жалпы құрылымында 20-30% құрайды, ал қалған барлық шығындар қосалқы жұмыстарға түседі.

Қарастырылып отырған өндіріс түрлері үшін көмекші уақытты қысқартудың тиімді бағыты өндірістік процестерді механикаландыру және автоматтандыру болып табылады, бірақ автоматика, жартылай автоматтар мен автоматты желілерді пайдалану жабдықтың өзіндік құнының жоғары болуына, оған технологиялық жабдықтың болуына, сондай-ақ өнімнің бір түрін шығарудан екіншісіне ауысқан кезде қайта өңдеудің ұзақтығы мен үлкен күрделілігіне байланысты қолайсыз. Сайып келгенде, бұл шығындардың барлығы өнімнің өзіндік құнына ауыстырылады, ол аз сериялы өндіріс кезінде негізсіз үлкен болады.

Қазіргі еліміздің бетбұрыс дәуіріндегі ғылыми-техникалық прогрестің басым бағыттарының алдына қойған негізгі мәселелері мейлінше жаңа технологиялық процестер мен операциялар ашу және халық шаруашылығындағы осы уақытқа дейінгі ашылған, пайдаланылып келе жатқан технологиялық процестер мен операцияларды ұтымды қолдану болып отыр.

Машинаның адам қоғамындағы орны өте үлкен. Машиналар адамдарды ауыр дене еңбегінен босатады және олардың еңбек өнімділігін максималды жоғарылатады. Олар өндірілетін өнімнің санын көбейтеді және өнімнің өзіндік құнын төмендетеді.

Қазіргі замандағы өндірісте машина жасаудың ролі өте маңызды, өйткені машина жасаудың арқасында басқа да өндірістер және ауыл шаруашылығы даму үстінде.

Өндірістің дамуының негізгі көрсеткіштері машина шығару деңгейі мен техниканы жетілдіру болып табылады.

Жаңа машинаны жобалау кез – келген елдің техникалық прогрестің негізі және материалдық қаржының сәйкестігі мен елдің мәдениетінің дамуы.

Машина жөндеудің технологиялық процесінің өндірістік процесстен айырмашылығы оның жасалуы, жөндеуге дайындау, тазалау жән бірнеше рет жуу, шашу, тозып жанасуын бақылау мен детальді қалпына келтіру сияқты технологиялық процестермен қадағаланып отырады.

Машинаны жөндеуге дайындау процесі мына операциялардан тұрады: тазалау, қарап шығу мен машинаның жағдайының жағдайы анықтау, жөндеу түрі мен керекті жөндеу жұмысының көлемі, жөндееу кәсіпорнына жеткізу үшін керекті құжаттарды дайындау, оны қабылдау және өткізу, шашу алдында қайталап сыртын тазалап және жуу.

Машина тазалау үлкен көлемдегі әртүрлі сыртқы кірді, тозу мен механикалық шөгуді, суыту жүйесіндегі қақ т.б. қарастырылады.

Машинаның сыртын тазалау мен жуу жөндеу кәсіпорнында арнайы қондырғыларда жүргізіледі.

Алдымен машинаны агрегаттарға бөледі, содан кейін бөлшектейді. Оларды жуу детальдарға бөледі.

Одан кейін түйіндесулер мен детальдарды техникалық жағдайының және ары қарай қолданудыны немесе қалыптастыру қажеттілігіне баға беру мақсатына дефектіленеді.

Машина жасау үшін жұмсалатын еңбек, тек егер бұл дұрыс терең технолгиямен істелетін болғанда, далаға кетпейді. Машина жасаудың технологиялық процесте жұмысшылар еңбектерінің өнімділігін арттыруда жұмыс атқаратын технолог үшін үлкен жауапкершілікті іс.

Негізінде машина жасаудың технологиялық процесінде бұл жай ғана бөлшекпен бөлшекті, бұйыммен бұйымды қосып қана отыру деп қарамау керек. Машинаның қызметі, мөлшер дәлдігі жасалған әдістердің мен машинаның мақсаты үшін жасалған әдістерінің олжалы түрде таңдаулы және машинаны жасау жолы анықталады.

Дипломдық жобада бәсендеткіш түзілімін жинау жұмыстарының технологиялық процесстеріне және қақпақты механикалық өндеу технологиялық үрдісіне және оған қойылатын техникалық шарттарға талдау жасалған. Қақпаққа қойылатын техникалық шарттарға талдау жасалған.

Қақпаққа қойылатын техникалық талаптарға және қызметіне жасалған талдау келтірілген. Қақпақтың конструкциясының технологиялылығы тексеріліп, дайындамаға таңдау жасалған. Жоңу режимі мен әдіпі есептеледі. Жоңғылау, өндеу жұмыстарын орындау үшін құрал жабдықтар және тесіктерді бұрғылау үшін құрылым жасалады.

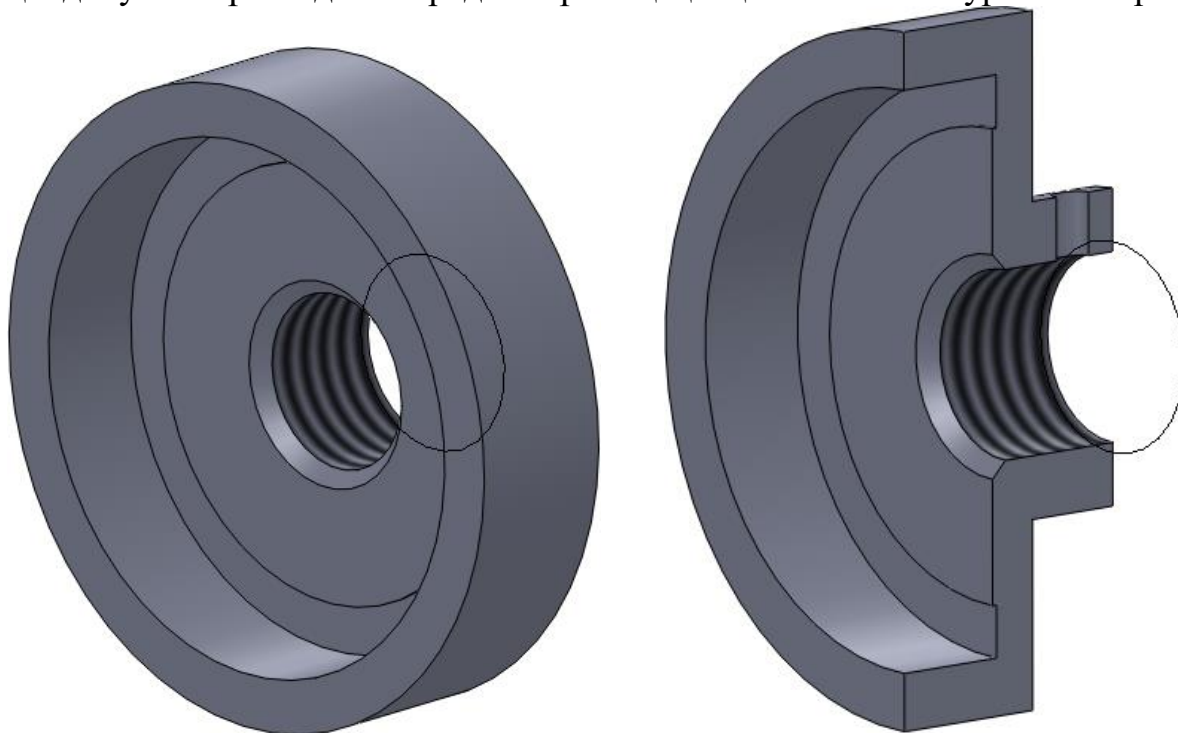


## 1 Технологиялық бөлім

### 1.1 Бөлшектің конструкциясы мен тағайындалуы

Тетік тесіктерді жабу үшін қолданылады.

Тетікте цилиндрлік сыртқы беттер бар, оларды кейбір операцияларда негіз ретінде пайдалануға болады. Бұл бөлшек үшін негіздердің бірлігі мен тұрақтылығы принциптері орындалады. Бөліктің дизайны технологиялық және өлшеу негіздерін біріктіруге, көптеген операцияларда бірдей негіздерді қолдануға мүмкіндік береді. Бұл "қақпақ" бөлігі 1-суретте көрсетілген.



1 Сурет - Қатты күйдегі қақпақ моделі

Бөлшектерді дайындау үшін материал ретінде 45 маркалы болат қолданылады. МЕМСТ 1050 - 88 бойынша 45 Болаттың химиялық құрамы 1.1-кестеде, ал механикалық қасиеттері 1.2-кестеде келтірілген.

Қақпақтың беткі қабатының дәлдігі мен сапасына қойылатын талаптар (тозуға төзімділік, жаңасу қатандығы, орналастыру беріктігі, шаршауға төзімділігі, коррозияға төзімділігі) осы немесе басқа да пайдалану қасиеттерінің қажеттілігіне байланысты тұрақтылығын анықтайды.

Білғалды және агрессивті химиялық жерлерде қақпақтың беті коррозияға төзімді болуы қажет; кейбір жағдайларда жеке бөлімдерде сол бір қақпақтың беті әртүрлі қысым мен жылдамдықтарда жұмыс жасауы мүмкін, бұл олардың тегіс емес тозуға, өмір сүру уақытын азайтуға акеп соғады. Осындай жағдайларды болдырмау үшін осы беттерге заңға сай сапасының өзгеруін талап ету қажет. Бүйір беттері тозуға төзімділігі мен қатар үлкен қажуға қарсылығымен, дөңгелектің бөлгіш аймағында түйіспе беріктігіне ие болуы

қажет. Мұның барлығы қақпақ дайындауға арналған техникалық талаптарда болуы керек.

### 1.1 Кесте -МЕМСТ 1050-88 бойынша 45 Болаттың химиялық құрамы

C, %	Mn, %	Si, %	Cr, % көп емес	S, %	P, %
				көп емес	
0,42-0,50	0,50-0,80	0,17-0,37	0,25	0,035	0,035

### 1.2 Кесте - МЕМСТ 1050-88 бойынша 45 Болаттың механикалық қасиеттері

$\sigma_m$ , МПа	$\sigma_B$ , МПа	$\delta$ , %	$\Psi$ , %	НВ көп емес	
көп емес				ыстықта	күйдірілген
355	600	6	30	229	197

Алмастырғыш-Болат: 40Х, 50, 50Г2.ыстык

Соғу температурасы, °С:

басталуы 1250, 700 соңы.

Қимасы 400 мм дейінгі дайындамалар ауада салқындатылады.

Дәнекерлеу-дәнекерлеу қиын; дәнекерлеу әдістері: РДС және КТС.

Жылыту және кейінгі термиялық өңдеу қажет.

Кесу арқылы өңдеу-НВ 170-179 және ыстықтай илектелген күйде

$\sigma_B=640$  МПа,  $K_{V \text{ т.в. сш}}=1$ ,  $K_{V \text{ б. ст}}=1$ .

Флокенге сезімталдық-сезімтал емес.

Сынғыштыққа бейімділік-бейім емес.

Мақсаты: қақпақтар, стақандар, білік-тістегеріштер, иінді және тарату біліктері, тістегеріштер, шпиндельдер, бандаждар, цилиндрлер, жұдырықшалар және басқа да қалыпталған, жақсартылған және жоғары беріктікті талап ететін үстіңгі термоөңдеуге ұшырайтын бөлшектер.

Бөлшекті жасау барысында конструктор қойған барлық талаптарды орындау машина жабдығына сенімділік пен сенімділік сияқты қасиеттерді табуға көмектеседі. Машина жабдығының сенімділігі- бұл машина жабдығының белгілі бір қызмет мерзімі ішінде белгілі бір мөлшерде жарамды өнімді үздіксіз шығаруды қамтамасыз ету қасиеті.

Машинаның сенімділігі- бұл белгілі бір уақыт аралығында жұмыс қабілеттілігін үздіксіз сақтау қасиеті.

### 1.2 Бөлшектің конструкциясының технологиялығына талдау

"Қақпақ" бөлігі Технологиялық болып табылады, себебі ол келесі талаптарға жауап береді:

- дайындаманың пішіндері мен өлшемдері бөліктің пішіні мен өлшемдеріне мүмкіндігінше жақын;

- өңдеу кезінде өтпелі кескіштерді пайдалануға болады;  
 - біліктің ортасынан ұшына дейін беткі диаметрлердің төмендеуі байқалады;

- біліктің қаттылығы өңдеу кезінде қажетті дәлдікке қол жеткізуге мүмкіндік береді, өйткені  $l/d$  10...12-ден аз.

Әрі қарай, біз бөлік дизайнының тиімділігін сандық бағалауды орындаймыз. Бөлшек бетінің дәлдік кестесін (2.1-кесте) және бөлік беттерінің кедір-бұдырлық кестесін (2.2-кесте) құрамыз.

### 1.3 Кесте - Бөліктің бетінің дәлдігі

Дәлдік қалыпты $IT$	8	14
Өлшемдер саны $n$	1	7

Формула бойынша өңдеу дәлдігінің орташа коэффициентін есептейміз

$$IT_{cp} = \frac{\sum IT_i \cdot n_i}{\sum n_i} \quad (1.1)$$

Мұнда  $IT_i$  –  $i$ -ші беттің дәлдік қалыпты;

$n$  –  $IT_i$  қалыпты бар беттер саны.

$$IT_{cp} = \frac{8 \cdot 1 + 14 \cdot 7}{1 + 7} = 13,25,$$

Өңдеу дәлдігінің коэффициентін формула бойынша анықтаймыз  $K_{mч}$ :

$$K_{mч} = 1 - \frac{1}{IT_{cp}} = 1 - \frac{1}{13,25} = 0,925 \quad (1.2)$$

Бөлшек бетінің орташа кедір-бұдырлығын анықтаңыз  $Ш_{cp, мкм}$ :

$$Ш_{cp} = \frac{\sum R_{ai} \cdot n_i}{\sum n_i} \quad (1.3)$$

мұнда  $R_{ai}$  – бөліктің  $i$  бетінің кедір-бұдырлығының мәні, мкм;

$n_i$  – кедір-бұдырлы беттер саны  $R_{ai}$ .

Кедір-бұдырлық коэффициентін есептеу үшін 2.2 Есептеу кестесін құрамыз.

### 1.4 Кесте - Бөлік беттерінің кедір-бұдырлығы

Кедір- бұдырлық $R_a$ , мкм	1,6	6,3
Беттер саны $n$	2	6

Сонда:

$$Ш_{cp} = \frac{1,6 \cdot 2 + 6,3 \cdot 6}{2 + 6} = 5,125 \text{ мкм}.$$

Беттің кедір-бұдырлық коэффициенті  $K_{ш}$ :

$$K_{ш} = \frac{1}{Ш_{ср}} = \frac{1}{5,125} = 0,195. \quad (1.4)$$

Материалды пайдалану коэффициентін есептеңіз:

$$K_{им} = \frac{Mд}{Mз}. \quad (1.5)$$

мұнда  $Mд$  – бөлшектің массасы;

$Mз$  – дайындаманың массасы.

$$K_{им} = \frac{0,24}{0,845} = 0,284.$$

### 1.3 Өндіріс түрін анықтау

Машина жасауда өндірістің үш негізгі түрі бар: жаппай, сериялық, жалғыз. Жаппай өндіріс үлкен көлемде шығарылатын өнімдердің тар номенклатурасымен сипатталады. Сериялық өндіріс шығарылатын өнімдердің кең спектрімен және шығарылымның аз көлемімен сипатталады. Жеке өндіріс кең ассортиментпен және өнімнің аз көлемімен сипатталады.

ГОСТ 14.004-83 сәйкес өндіріс түрі бір жұмыс орнына немесе жабдық бірлігіне операцияларды бекіту коэффициентімен сипатталады.

Операцияларды Бекіту коэффициенті бір ай ішінде орындалған немесе орындалуға тиіс барлық әртүрлі технологиялық операциялар санының жұмыс орындарының санына қатынасымен айқындалады.

МСТ 3.11.0-74 сәйкес операцияны Бекіту коэффициенті учаскеде бір ай ішінде орындалатын технологиялық операциялар санының учаскедегі жұмыс орындарының санына қатынасына тең қабылданады;

$K_{з.о} = 1$ -жаппай өндіріс үшін;

$1 < K_{з.о} < 10$  - ірі сериялы өндіріс үшін;

$10 < K_{з.о} < 20$  - орташа сериялы өндіріс үшін;

$20 < K_{з.о} < 40$ -шағын сериялы өндіріс үшін.

Бірлі-жарым өндіріс үшін ҚТ.40-тан астам.

Осы курстық жобалауда базалық нұсқа бойынша бастапқы деректер болмаған кезде (технологиялық операциялардың саны және жұмыс орындарының саны) өндіріс түрі шығарудың жылдық көлемі және бөлшектердің массасы бойынша анықталады (3-Кесте) [1].

Бөліктің массасы 1,2 кг, ал жылдық шығарылым бағдарламасы 2000 дана болғандықтан, өндіріс түрі Орташа сериялы болады.

Бір реттік іске қосу партиясындағы бөлшектердің санын есептеңіз  $n$ , дана.

$$n = \frac{N \cdot a}{\Phi}; \quad (1.6)$$

мұнда  $N = 300$  шт. – бөлшектерді шығарудың жылдық көлемі;

$a = 8$  дн. – іске қосу жиілігі ;

$\Phi = 252$  дн. – бір жылдағы жұмыс күндерінің саны.

$$n = \frac{300 \cdot 8}{252} = 9,52 \text{ шт.}$$

тағайындасақ  $n = 10$  шт.

Өндірістің орташа сериялы түрі үшін біз өндіріс жылдамдығын есептейміз

$t_e$ , мин:

$$t_e = \frac{60 \cdot F_d}{N}; \quad (1.7)$$

мұнда  $F_d = 4015$  ч. – жабдықтың жұмыс уақытының жылдық қоры.

$$t_e = \frac{60 \cdot 4015}{300} = 120,45 \text{ мин.}$$

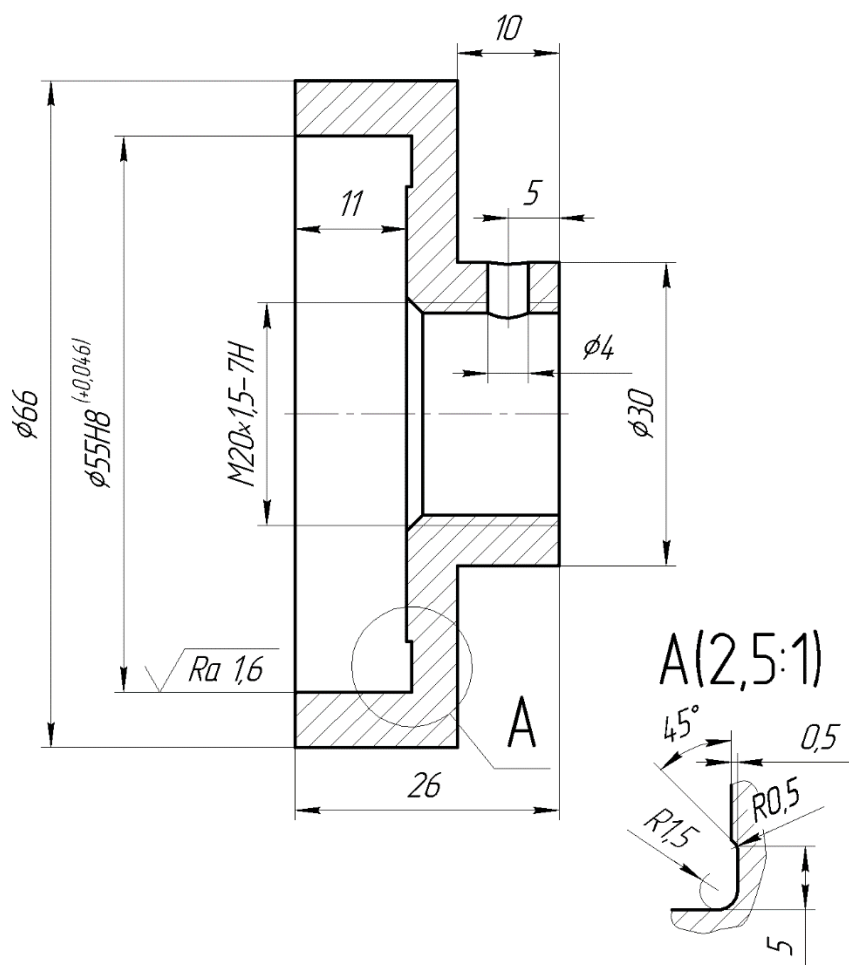
Сериялық өндіріс қазіргі заманғы машина жасаудың негізгі түрі болып табылады және осы типтегі кәсіпорындар қазіргі уақытта елдегі барлық машина жасау өнімдерінің 75-80% шығарады. Барлық технологиялық сипаттамаларға сәйкес сериялық өндіріс жеке және жаппай өндіріс арасында аралық орын алады.

Сериялық типтегі кәсіпорындардың өндіріс көлемі үнемі қайталанатын өнімдердің жүзден мыңға дейін. Қызметкерлер: орта білікті жұмысшылар. Біліктілігі жоғары қызметкерлермен, күрделі әмбебап станоктардағы қызметкерлермен және реттеушілермен қатар бапталған станоктарда жұмыс істейтін оператор-жұмысшылар қолданылады. Дайындамалар: орташа дәлдік. Бастапқы дайындамалар суық және ыстық прокат, жер мен қысыммен құю, дәл құю, соғу және дәл штамптау және престеу үшін қолданылады. Қажетті дәлдікке өлшемдерді автоматты түрде алу әдістерімен де, таңбалауды ішінара қолдана отырып, сынақ жүргізу және өлшеу әдістерімен де қол жеткізіледі. Жабдықтар: әмбебап және мамандандырылған, ішінара мамандандырылған. CNC машиналары, өңдеу орталықтары кеңінен қолданылады және тасымалдау құрылғыларымен және компьютерді басқарумен байланысты икемді, автоматтандырылған CNC станоктар жүйесін қолданады. Жабдық цехтың негізгі жүк ағындарының бағыттарын ескере отырып, технологиялық топтарға бөлінеді. Алайда, топтық ағынды желілер мен ауыспалы ағынды автоматтандырылған желілер бір уақытта қолданылады. Жаппай өндірістің жабдықталу коэффициентін едәуір арттыруға мүмкіндік беретін әмбебап қайта өңделетін технологиялық жабдықтардың маңызы зор. Сериялық өндіріс ең икемді және тұрақты, автоматтандыруға ыңғайлы.

#### 1.4 Дайындаманы алу әдісін таңдау

Себебі дайындаманы негізгі нұсқа бойынша алу әдісі туралы ақпарат жоқ, бөлік дұрыс цилиндрлік пішінге ие, біз прокатты дайындама ретінде қабылдайтынымыз анық.

МЕМСТ 2590-88 "ыстықтай илектелген болат дөңгелек Прокат. Сортамент "диаметрі 60 мм кәдімгі дәлдіктегі прокатты қабылдайды (+0,5; -1,1).



1.2 Сурет – Қақпақтың жұмысшы сұлбасы

### 1.5 Қабылданған маршруттық техникалық процесс

Біз қақпақ бөлшектерін өндірудің маршруттық процесін құрамыз. Қабылданған маршрут процесі кесте түрінде жасалады.

#### 1.5 Кесте - Қақпақты дайындаудың маршруттық техникалық процесі

№ операция	Операцияның атауы және қысқаша мазмұны	Станоктың моделі	Кесу құралы, өлшемдері, аспаптық материалдың маркасы	Технологиялық базалар
05	Абразивно-өңірлі 1. Жолақты кесіңіз	МФ-332		Сыртқы беті

10	ЧПУ токарлық 1 өрескел бұралу беттері Ø66, Ø30 ММ. 2 бетінің әрлеу бұралуы Ø30мм 3.Тесік бұрғылау Ø18мм. Бағдарлама бойынша.	16К20Ф3	Тіректі өтпелі кескіш 20x20, Т5К10; тіректі өтпелі кескіш 20x20, Т15К6; бұрғы Ø18	Сыртқы беті және соңы
15	1 беттерді тегістеу Ø66 ММ. 2 бетінің әрлеу бұралуы Ø66 мм 3. Ұңғылау тесік Ø55 ММ. 4 ойықты бұру. 5. Бұранданы кесу Бағдарлама бойынша.	16К20Ф3	Тіректі өтпелі кескіш 20x20, Т5К10; тіректі өтпелі кескіш 20x20, Т15К6; ойықты кескіш, Т15К6; М20 шүмегі	Сыртқы беті және соңы
25	Ішкі тегістеу 1. Тегістеу беті Ø55 мм	3К225В	Ажарлау шеңбері СКҚ 50×50×127 12А М10 СМ1 7 К4 50 м/с 1кл.А.	Сыртқы беті және соңы
30	Тік бұрғылау Түйреуіш үшін бұрғылаңыз	2Н135	Бұрғылау Ø4	Сыртқы беті және соңы
40	Химиялық-термиялық Хим жабу. Окс. прм.	Гальваник алық ванна		
45	Жуу бөлмесі Бөлікті шайыңыз			
50	Бақылау	ТББ үстелі		

Біз бетіне қажетті операциялардың санын есептейміз  $\varnothing 55h8^{+0,046}$ .

Дайындаманың рұқсаты 0,8 мм, яғни.  $T_{заг} = 800$  мкм.

Рұқсат бөлшектер:  $T_{дет} = 0,020$  мм = 20 мкм.

Қажетті нақтылау мәнін формула бойынша анықтаймыз [15]

$$\varepsilon_0 = \frac{T_{заг}}{T_{дет}} = \frac{800}{20} = 40$$

Екінші жағынан, нақтылау қабылданған технологиялық процестің барлық операцияларында(ауысуларында) бетті өңдеу кезінде алынған нақтылаулардың

көбейтіндісі ретінде анықталады:  $\varepsilon_{np} = \varepsilon_1 \cdot \varepsilon_2 \cdot \dots \cdot \varepsilon_n = \prod_{i=1}^n \varepsilon_i$ ,

мұнда -I-ші операцияда алынған нақтылау шамасы (өту));

n-техникалық процесте қабылданған операциялардың (өтулердің) саны.

Маршруттық технологиялық процесте осы бетті өңдеу үшін келесі операциялар қарастырылған:

1. Таза айналдыру;
2. Тегістеу.

Аралық мәндер формулалар бойынша есептеледі.

$$\varepsilon_1 = \frac{T_{заг}}{T_1}; \quad \varepsilon_2 = \frac{T_1}{T_2};$$

мұндағы-бөлшекті бірінші, екінші және т.б. операцияларда өңдеу кезінде алынған өлшемдердің толеранттылығы.

1) Таза бұралу 46 мкм;

2) тегістеу 20 мкм;

$$\text{Сонда } \varepsilon_1 = \frac{800}{46} = 17,39; \quad \varepsilon_2 = \frac{46}{20} = 2,3.$$

Қабылданған өңдеу бағыты үшін жалпы нақтылауды анықтаймыз:

$$\varepsilon_{np} = 17,39 \cdot 2,3 = 40$$

Полученное значение  $\varepsilon_{np}$  показывает, что при принятом маршруте точность обработки поверхности  $\varnothing 80h6-0,020$  обеспечивается, т.к.  $\varepsilon_0 \leq \varepsilon_{np}$ , т.е.  $40 < 40$

### 1.6 Өңдеуге арналған әдіпті есептеу

55h8+0.046 ММ-нің ішкі бетіне арналған сыйақыларды аналитикалық түрде есептейміз.

Тесік алудың технологиялық бағыты .

1) Жалға беру;

2) таза айналдыру;

3) тегістеу.

Дайындаманы орнатудың қателігі (пневматикалық өзін-өзі орталықтандыратын картридж):

$$\varepsilon_y = \sqrt{\varepsilon_B^2 + \varepsilon_3^2}, \quad (1.8)$$

мұндағы  $\varepsilon_B$  – негізгі қате,  $\varepsilon_3$  – бекіту қателігі.

Базалық қателік нөлге тең, өйткені дайындама сыртқы бетке өздігінен жүретін үш камералы картриджге негізделген, яғни.  $\varepsilon_B = 0$  (с. 160 [4]);

Бекіту қателігі дайындаманың өңделген бетінің қысқыш күштің әсерінен ығысуы нәтижесінде пайда болады. Біз қысқыш ретінде пневматикалық жетегі бар үш жақ картриджді қолданамыз, бұл қысқыш күштердің тұрақтылығын қамтамасыз етеді, сондықтан бекіту қатесін келесіден алуға болады [1, стр. 76]:  $\varepsilon_y = 440$  мкм.

Ең төменгі жәрдемақы мына формула бойынша анықталады:

$$2Z_{\min_i} = 2 \cdot (Rz_{i-1} + H_{i-1} + \sqrt{\rho_{i-1}^2 + \varepsilon_i^2}), \quad (1.9)$$

мұндағы  $Rz_{i-1}$  – алдыңғы ауысудағы профильдің тегіссіздіктерінің биіктігі;

$H_{i-1}$  – алдыңғы ауысудағы ақаулы қабаттың тереңдігі;



$\rho_{i-1}$  – алдыңғы ауысудағы кеңістіктік ауытқулардың шамасы;

$\varepsilon_i$  – ағымдағы ауысуда дайындаманы орнатудың қателігі.

Для проката значение  $Rz = 150$  мкм,  $H = 200$  мкм [1, с. 63]. Для чистового точения  $Rz = 20$  мкм,  $H = 0$  мкм [1, стр. 65], для шлифования  $Rz = 4 \cdot Ra = 4 \cdot 1,25 = 5$  мкм,  $H = 0$ . Дайындама үшін кеңістіктік ауытқулардың шамасы мына формула бойынша анықталады:

$$\rho_k = \Delta k \cdot l; \quad (1.10)$$

мұндағы  $\Delta k = 8$  мкм/мм – дайындаманың меншікті қисықтығы;

$l = 105$  мм – длина заготовки;

$$\rho_k = 8 \cdot 105 = 840 \text{ мкм};$$

Тегістеу және қайраудан кейінгі кеңістіктік ауытқулардың шамасы:

$$\rho_{ост} = k_y \cdot \rho_k, [1, \text{стр. 73}]$$

мұндағы  $k_y$  – коэффициент уточнения формы [1, стр. 73];

$$\rho_{чист.точ.} = 0,06 \cdot 840 = 50 \text{ мкм}$$

$$\rho_{чист.точ.} = 0,04 \cdot 840 = 22 \text{ мкм.}$$

Минимальный припуск под чистовое точение:

$$2Z_{\min_i} = 2 \cdot (150 + 200 + 840) = 2 \cdot 1190 = 2380 \text{ мкм.}$$

Минимальный припуск под шлифование:

$$2Z_{\min_i} = 2 \cdot (20 + \sqrt{50^2 + 440^2}) = 2 \cdot 463 = 926 \text{ мкм};$$

Допуски:

- дайындамаға  $\delta_{заг} = 0,8$  мм = 800 мкм (ГОСТ 2590-88);

- тазалау өңдеуге  $\delta_{чист.точ.} = 46$  мкм;

- тазалау ажарлауға (сызба бойынша)  $\delta_{шлиф.} = 20$  мкм;

$$d_{р(шлиф)} = 79,98 \text{ мм};$$

$$d_{р(чист.точ.)} = 79,980 + 0,926 = 80,907 \text{ мм};$$

$$d_{(загот)} = 80,907 + 2,38 = 83,287 \text{ мм.}$$

Барлық технологиялық ауысулар бойынша ең аз шекті мөлшерлерді, оларды есептік мөлшерді азайту арқылы дөңгелектеп жазамыз; әрбір өту үшін өлшемге рұқсат берілген ондық бөлшектің сол белгісіне дейін дөңгелектеуді жүргіземіз.

Шекті ең үлкен өлшемдер тиісті өтулердің ең төменгі шекті өлшемдеріне төзімділік қосу арқылы есептеледі.

Шекті өлшемдер:

$$d_{\min(шлиф.)} = 54,98 \text{ мм};$$

$$d_{\max(шлиф.)} = 54,98 + 0,02 = 80 \text{ мм};$$

$$d_{\min(чист.точ.)} = 80,9 \text{ мм};$$

$$d_{\max(чист.точ.)} = 54,9 - 0,046 = 54,96 \text{ мм};$$

$$d_{\min(загот.)} = 83,28 \text{ мм};$$

$$d_{\max(загот.)} = 54,28 - 0,8 = 54,08 \text{ мм.}$$

$Z_{\max}$  шекті мәндерін ең кіші шекті өлшемдердің айырмасы ретінде және  $z_{\min}$  орындалатын және алдыңғы өтулердің ең үлкен шекті өлшемдерінің айырмасы ретінде есептейміз:

$$2 \cdot z_{\min}^{np \text{ шлиф.}} = 54,9 - 54,98 = 0,92 \text{ мм} = 920 \text{ мкм};$$

$$2 \cdot z_{\max}^{np \text{ шлиф.}} = 54,96 - 54 = 0,96 \text{ мм} = 960 \text{ мкм};$$

$$2 \cdot z_{\min}^{np \text{ чист.точ.}} = 20,28 - 18,9 = 2,38 \text{ мм} = 2380 \text{ мкм};$$

$$2 \cdot z_{\max}^{np \text{ чист.точ.}} = 21,08 - 18,96 = 3,12 \text{ мм} = 3120 \text{ мкм};$$

Есептеулердің дұрыстығын тексеру:

$$2Z_{\max 0} - 2Z_{\min 0} = \delta_z - \delta_d,$$

$$4080 - 3300 = 800 - 20,$$

$$780 = 780 \text{ мкм.}$$

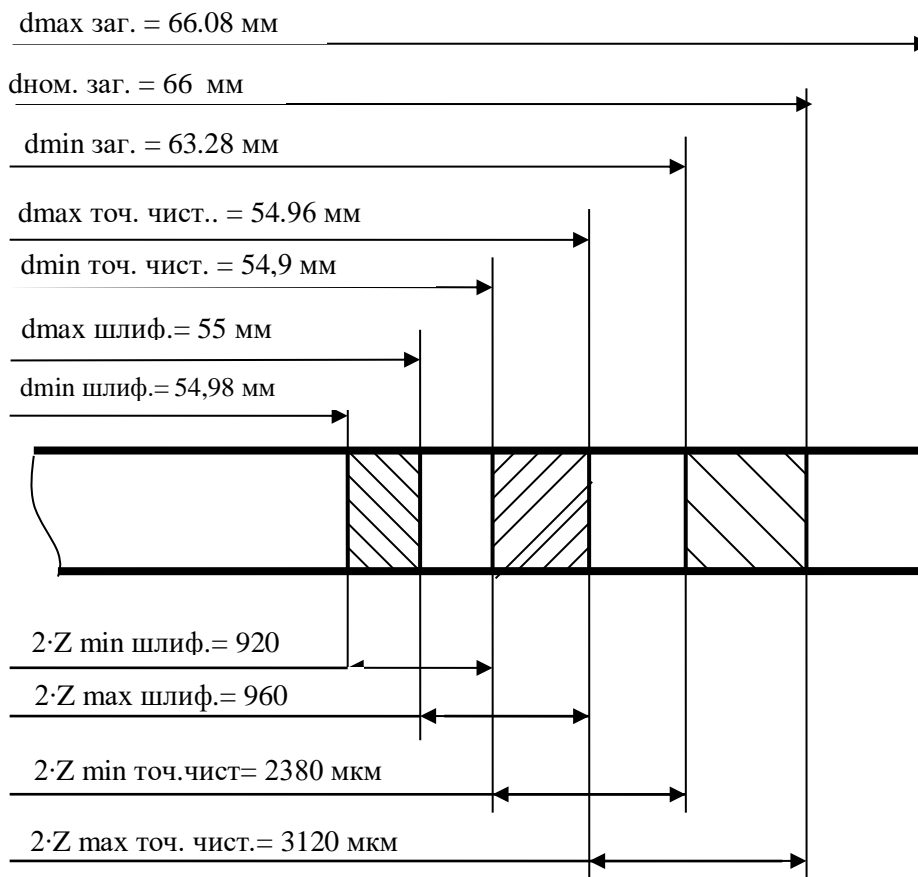
Есептеулер дұрыс орындалды.

Жалпы номиналды жәрдемақы:

$$2Z_{\text{НОМ}} = 2Z_{\min 0} + \frac{Td_0}{2} - Td_0 = 3,3 + \frac{0,8}{2} - 0,020 = 3,68 \text{ мм.}$$

Дайындаманың номиналды диаметрі:

$$d_{\text{НОМ}} = d_{\text{НОМ}\delta} + 2Z_{\text{НОМ}} = 80 + 3,68 = 83,68 \text{ мм.}$$



1.3 Сурет - Үстемелер мен беттік рұқсаттардың графикалық орналасу схемасы  $\text{Ø}55\text{H}8^{+0.046}$ .

## 1. 7 Кесу режимін есептеу

### 1.7.1 Кесу режимдерін аналитикалық әдіспен есептеу

Біз кесу режимдерін аналитикалық әдіспен екі операцияға есептейміз.

Операция 010 ЧПУ токарлық. Бетін әрлеу 66 мм.

Станок-токарлық с ЧПУ моделін 16K20Ф3. Негізгі қозғалыс жетегінің қуаты  $N = 10$  кВт.

Кесу тереңдігі-1,5 мм.

Біз кескіштің кесу бөлігінің құралы мен материалын таңдаймыз.

Кескіш проходной:  $\varphi = 90^\circ$ ,  $\varphi_1 = 10^\circ$ ,  $\gamma = 10^\circ$ ,  $\lambda = 0^\circ$ ,  $\alpha = 10^\circ$ , радиус кескіштің басында  $r = 0,5$  мм. Кескіштің кесу бөлігінің материалы - қатты қорытпа T15K6.

25 кескіш ұстағышының көлденең қимасы 40 мм-ге тең.

Берілісті тағайындаймыз.

Бастапқы бұрылу кезіндегі кестелік беру  $S_t = 0,63$  мм/айн.

Өңделетін материалдың қаттылығын ескере отырып, беруді есептеңіз:

$$S = S_t \cdot K_{\text{си}} \cdot K_{\text{сп}} \cdot K_{\text{sd}} \cdot K_{\text{сп}} \cdot K_{\text{сф}} \cdot K_{\text{см}}, \quad (7.1)$$

мұндағы  $K_{\text{си}}$  – аспаптық материалға түзету коэффициенті;

$K_{\text{сп}}$  – дайындама бетінің жай-күйіне түзету коэффициенті;

$K_{\text{sd}}$  – өңдеу диаметріне түзету коэффициенті;

$K_{\text{сп}}$  – кескіш конструкциясының типіне түзету коэффициенті;

$K_{\text{сф}}$  – кескіш конструкциясының типіне түзету коэффициенті;

$K_{\text{см}}$  – өңделетін материалдың механикалық қасиеттеріне түзету коэффициенті;

$$S_o = 0,63 \cdot 1,15 \cdot 1,0 \cdot 0,6 \cdot 1,1 \cdot 1,0 \cdot 0,85 = 0,41 \text{ мм/об.}$$

Машинаның паспорты бойынша біз беруді қабылдаймыз  $S_o = 0,41$  мм / об (қадамсыз реттеу).

Кесу жылдамдығын есептеңіз:

$$V = \frac{C_v}{T^m \cdot t^x \cdot S^y} \cdot K_v, \quad (1.11)$$

мұндағы  $C_v$  – кесу жылдамдығы формуласындағы тұрақты,  $C_v = 350$ ;

$m, x, y$  – дәреже көрсеткіші,  $m = 0,2$ ;  $x = 0,15$ ;  $y = 0,35$ ;

$T$  – кескіштің тұрақтылық кезеңі,  $T = 45$  мин – бір аспапты өңдеудегі орташа мән;

$K_v$  – кесу жылдамдығына түзету коэффициенті.

$$K_v = K_{M_v} \cdot K_{n_v} \cdot K_{u_v} \cdot K_{\varphi_v}, \quad (1.12)$$

мұндағы  $K_{M_v}$  – өңделетін материалға байланысты түзету коэффициенті,

$K_{n_v}$  – дайындама бетінің жағдайына байланысты түзету коэффициенті,

$$K_{n_v} = 0,9.$$

$Ku_v$  – кескіш материалының маркасына байланысты түзету коэффициенті,  
 $Ku_v = 1$ .

$K\phi_v$  – жоспардағы бұрышқа тәуелді түзету коэффициенті  $\phi$   $K\phi_v = 0,8$ .

$$K_{M_v} = K_{\Gamma} \left( \frac{750}{\sigma_B} \right)^n = 0,8 \cdot \left( \frac{750}{600} \right)^1 = 1 \quad (1.13)$$

мұндағы  $K_{\Gamma}$  – өңдеу бойынша болат тобын сипаттайтын коэффициент,  $K_{\Gamma} = 0,8$ ;

$n$  – показатель степени,  $n = 1$ .

$$K_v = 1 \cdot 0,9 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,8 = 0,72.$$

$$V = \frac{350}{45^{0,2} \cdot 1,5^{0,15} \cdot 0,41^{0,35}} \cdot 0,72 = 151,3 \text{ м/мин.}$$

Шпинделдің айналу жиілігі:

$$n = \frac{1000 \cdot V}{\pi \cdot D} = \frac{1000 \cdot 151,3}{\pi \cdot 66} = 602,3 \text{ мин}^{-1}. \quad (1.14)$$

Машинаның төлқұжатына сәйкес біз  $n = 602 \text{ мин}^{-1}$  қабылдаймыз (қадамсыз реттеу).

Нақты кесу жылдамдығы мына формула бойынша анықталады:

$$V = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{\pi \cdot 66 \cdot 602}{1000} = 151,22 \text{ м/мин.} \quad (1.15)$$

Кесу күшін есептейміз  $P_z$ :

$$P_z(y, x) = 10 \cdot C_p \cdot t^x \cdot S^y \cdot V^n \cdot K_p, \quad (1.16)$$

мұндағы  $C_p$  – кесу күшінің формуласындағы тұрақтысы,  $C_p = 300$ .

$n, x, y$  – Дәрежелердің көрсеткіші,  $x=1$ ;  $y=0,75$ ;  $n=-0,1$ ;

$K_p$  – кесу күшіне түзету коэффициенті:

$$K_p = K_{M_p} \cdot K\phi_p \cdot K\gamma_p \cdot K\lambda_p, \quad (1.17)$$

мұндағы  $K_{M_p}$  – өңделетін материалға түзету коэффициенті;

$K\phi_p$  – жоспардағы бұрышқа тәуелді түзету коэффициенті  $\phi$ ,  $K\phi_p = 0,89$ ;

$K\gamma_p$  – алдыңғы бұрыш  $\gamma$ ,  $K\gamma_p = 1$ ;

$K\lambda_p$  – кесу жиегінің көлбеу бұрышы  $\lambda$ ,  $K\lambda_p = 1$ .

$$K_{M_p} = \left( \frac{\sigma_B}{750} \right)^n = \left( \frac{600}{750} \right)^{0,75} = 0,85; \quad (1.18)$$

$$K_{P_z} = 0,85 \cdot 0,89 \cdot 1 \cdot 1 = 0,76.$$

$$P_z = 10 \cdot 300 \cdot 1,5^1 \cdot 0,41^{0,75} \cdot 151,22^{-0,1} \cdot 0,76 = 1060,85 \text{ Н.}$$

Белгілі  $P_z$  күші мен кесу жылдамдығы  $v$  бойынша біз машинаның негізгі қозғалысының жетегінің қуатын тексереміз, кесуге жұмсалған қуат машинаның жетегінің қуатынан аз болуы керек. Кесуге жұмсалатын қуат:

$$N_{PE3} = \frac{P_z \cdot V}{1020 \cdot 60}, \quad (1.19)$$

$$N_{PE3} = \frac{1060,85 \cdot 151,22}{1020 \cdot 60} = 2,62 \text{ кВт,}$$

Қуатты тексеру орындалады  $1,9 \text{ кВт} < 10 \text{ кВт}$ .

Операцияны орындаудың негізгі уақыты:

$$T_o = \frac{L}{S_o \cdot n} \cdot i, \quad (1.20)$$

мұнда  $i$  – өту саны.

$$T_o = \frac{96}{0,41 \cdot 602} = 0,4 \text{ мин.}$$

Операция 010 ЧПУ токарлық.

Диаметрі 18 мм (Ұзындығы 26 мм) тесіктерді бұрғылау.

Спиральды Бұрғылау құралы  $\varnothing 18$  мм, бұрғылау материалы – Р6М5.

Станок – токарный с ЧПУ модели 16К20Ф3.

Берілістің кестедегі мәні  $S_{от} = 0,14 - 0,19$  мм/об;

Болат бойынша  $S_o = 0,2$  мм/об.

Бұрғылау кезіндегі кесу тереңдігі:

$$t = D/2. \quad (1.21)$$

$$t = 18/2 = 9 \text{ мм.}$$

Кесу жылдамдығы:

$$V = \frac{C_v \cdot D^q}{T^m \cdot S^y} \cdot K_v, \quad (1.22)$$

мұндағы  $C_v$  - тұрақты коэффициент;

$T$  – период, мин;

$q, m$  – дәрежелердің көрсеткіштері;

$K_v$  – кесу кезіндегі түзету коэффициенті.

$C_v = 7,0$  болатты бұрғылау үшін Р6М5;  $q = 0,4$ ;  $y = 0,7$ ;  $m = 0,2$ .

$$K_v = K_{mv} \cdot K_{nv} \cdot K_{uv}, \quad (1.23)$$

мұндағы  $K_{mv}$  – өңделетін материалдың қаттылығына түзету коэффициенті;

$K_{nv}$  – өңделетін материал бетінің жай-күйіне түзету коэффициенті;

$K_{uv}$  – поправочный коэффициент на вид инструментального материала;

$$K_{mv} = K_r \cdot \left( \frac{750}{\sigma_B} \right)^{mv}, \quad (1.24)$$

$$K_r = 1, \quad K_{mv} = 0,9, \quad K_{uv} = 1, \quad \sigma_B = 600 \text{ МПа.}$$

$$K_{mv} = 1 \cdot \left( \frac{750}{600} \right)^{0,9} = 1,22.$$

$$K_v = 1,22 \cdot 0,9 \cdot 1 = 1,1$$

$$V = \frac{7 \cdot 18^{0,4}}{45^{0,2} \cdot 0,2^{0,7}} \cdot 1,1 = 36,03 \text{ м/мин;}$$

Шпинделдің айналу жиілігі:

$$n = \frac{1000 \cdot V}{\pi \cdot D} = \frac{1000 \cdot 36,03}{3,14 \cdot 18} = 603,9 \text{ мин}^{-1}. \quad (1.25)$$

Машинаның төлқұжатына сәйкес біз қабылдаймыз  $n = 604 \text{ мин}^{-1}$  (қадамсыз реттеу).

Кесудің ақиқат жылдамдығы:

$$V = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 19 \cdot 604}{1000} = 36,03 \text{ м/мин.}$$

Остік күші:

$$P_o = C_p \cdot D^q \cdot s^y \cdot Kp; \quad (1.26)$$

мұндағы  $C_p$  – тұрақты коэффициент;

$y, q$  – дәрежелердің көрсеткіштері;

$Kp$  – кесу күштері мен айналу моментіне түзету коэффициенті.

$$C_p = 68; \quad q = 1; \quad y = 0,7.$$

$$P_o = 10 \cdot 68 \cdot 19^1 \cdot 0,2^{0,7} \cdot 1,08 = 4522,8 \text{ Н.}$$

Шпиндельдегі момент:

$$M = 10 \cdot C_M \cdot D^q \cdot s^y \cdot Kp, \quad (7.18)$$

мұндағы  $C_M$  - тұрақты коэффициент,  $C_M = 0,0345$ .

$y, q$  - дәрежелердің көрсеткіштері.  $q = 2; y = 0,8$ .

$$M = 10 \cdot 0,0345 \cdot 19^2 \cdot 0,2^{0,8} \cdot 1,08 = 37,12 \text{ Н·м.}$$

Кесу қуаты:

$$N_{PEZ} = \frac{M \cdot n}{9750} = \frac{37,12 \cdot 604}{9750} = 2,3 \text{ кВт.} \quad (1.27)$$

Операцияны орындаудың негізгі уақыты:

$$T_o = \frac{L}{S_o \cdot n} \cdot i, \quad (1.28)$$

мұндағы  $i$  – өту саны.

$$T_o = \frac{8 + 96 + 7}{0,2 \cdot 604} \cdot 1 = 0,92 \text{ мин.}$$

## 1.7.2 Нормативтер бойынша кесу режимдерін есептеу

025 Операциясы – Ішкі Тегістеу.

Дөңгелек тегістеу машинасы – 3К225В, кесу құралы – тегістеу дөңгелегі Э5А40С1-С28К5. Цилиндрлік бетті ажарлау,  $\varnothing 55$  және ұшын ажарлау.

Есептеуді картада көрсетілген әдістеме бойынша жүргіземіз Ш1 [3]

Тегістеу дөңгелегінің жылдамдығы ұсыныс бойынша анықталады [3] стр.173

$$V_{кр} = 35 \text{ м/с};$$

Бөліктің айналу жылдамдығын анықтаңыз.

$$V = 35 \text{ м/с.}$$

Шпиндельдің жылдамдығын формула бойынша есептейміз

$$n_o = \frac{1000 \cdot V}{\pi \cdot D}; \quad (1.29)$$

$$n_o = \frac{1000 \cdot 25}{3,14 \cdot 55} = 100 \text{ мин}^{-1};$$

$$n_d = 100 \text{ мин}^{-1}.$$

Бөлшектің жылдамдығын анықтаймыз:

$$V_o = \frac{\pi \cdot D \cdot n_o}{1000}; \quad (1.30)$$

$$V_o = \frac{3,14 \cdot 55 \cdot 100}{1000} = 24,12 \text{ м / мин};$$

SM минуттық көлденең беруді таңдаңыз.

Ұсыныстар бойынша 173 бет[3] беру

$$S_M = S_{M(\text{табл})} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3, \quad (36)$$

мұндағы  $S_{M(\text{табл})}$  – минуттық беріліс;

$K_1$  - шеңбердің материалы мен жылдамдығына байланысты коэффициент;

$$K_1 = 1,3$$

$K_2$  – әдік пен дәлдікке байланысты коэффициент;  $K_1 = 1,1$

$K_3$  - шеңбердің диаметріне, шеңберлер санына және бетінің сипатына байланысты коэффициент;  $K_3 = 1,1$ .

[3]  $S_{M(\text{табл})}$  ажарла ені үшін  $v=9$  мм, ажарлау мойының диаметрі  $d=80$  мм

$$S_{M(\text{табл})} = 0,7 \text{ мм/мин.}$$

$$S_M = 0,7 \cdot 1,3 \cdot 1,1 \cdot 1,1 = 1,1 \text{ мм/мин.}$$

Тегістеу ені 9 мм, бетінің кедір-бұдырлығы кезіндегі күту уақыты

$R_a = 0,8$  мкм, өңдеу дәлдігі  $S=0,05$  мм, тегістеу диаметрі  $d=30$  мм

0,11 минутты құрайды.

Кесте бойынша 176-бет [3] күту уақыты кезінде  $t_{\text{вых}} = 0,11$  мин, минуттық беру  $S_M=0,63$  мм/мин, күту кезінде алынатын қабат  $b_{\text{вых}}=0,02$  мм құрайды. Сол сияқты, біз қалған операциялар үшін кесу режимдерін есептейміз және нәтижелерді 1.6-кестеге келтіреміз.

### 1.6 Кесте-кесу режимдерінің жиынтық кестесі

Операция нөмірі	Операцияның, ауысудың атауы	Кесу тереңдігі	Кесу ұзындығы	Беріліс $S_0$ , мм/об	Кесу жылдамдығы $v$ , м/мин	Айналу жиілігі, $\text{мин}^{-1}$	Минуттық беріліс $S_M$ , мм/мин	Негізгі уақыт $t_0$ , мин
005	Абразивно-өңірлі	4	65	0.26	29.3	1400	360	0.1
010	СББ-мен жону	1,2	96	0,41	151,22	602	246,82	0,4
015	СББ-мен жону	9,5	105	0,2	36,03	604	120,8	0,92
025	Ішкі тегістеу	0,2	14	0,002	35	100	-	2,5
030	Тік бұрғылау	2.6	5	0.2	15.5	950	190	0.46

## 1.8 Уақыт нормаларын есептеу

Сериялық өндіріс жағдайында операцияға арналған бөлшек-есептеу уақытының нормасын есептеу келесі формула бойынша жүзеге асырылады [3]:

$$T_{шт-к} = T_{шт} + \frac{T_{п.з.}}{n}; \quad (1.31)$$

мұндағы  $T_{п.з.}$  – дайындық-қорытынды уақыт;

$n$  – бөлшек өлшемі ( $n= 64$  шт.);

$T_{шт}$  – бөлшек уақыт;

$$T_{шт} = T_0 + T_в + T_{обсл} + T_{отд}, \quad (1.32)$$

мұндағы  $T_0$  – операция негізгі уақыты;

$T_в$  – көмекші уақыт;  $T_в = T_{ус} + T_{уп} + T_{изм}$ ;

$T_{обсл}$  - жұмыс орнына қызмет көрсету уақыты;

$T_{отд}$  - демалыс уақыты және жұмысшының жеке қажеттіліктері.

Технологиялық процесті орындау үшін уақыт нормаларын есептейміз.

Операция 010 Токарная с ЧПУ. Станок 16К20Ф3.

Машинаның негізгі жұмыс уақыты:  $T_0 = 0,8$  мин.

Станоктарда өңдеу кезіндегі қосалқы операция уақыты с ЧПУ:

$$T_в = T_{ус} + T_{мв}, \quad (1.33)$$

мұндағы  $T_{мв}$  – машина-көмекші уақытқа позициялау уақыты, жұмыс органдарының жедел қозғалысы, өңдеу аймағында құралдарды жеткізу және бұру, кесу құралдарының өзгеруі және т. б. кіреді.,  $T_{мв} = 0,92$  мин.

Бөлшекті бақылау өлшеу уақыты негізгі уақытпен сәйкес келеді және бөлшек уақыт нормасына кірмейді.

$T_в = 0,6 + 0,92 = 1,52$  мин.

Жедел уақытты есептейміз:

$$T_{оп} = T_0 + T_в, \quad (1.34)$$

$T_{оп} = 0,8 + 1,52 = 2,32$  мин.

ҮОЖ басқарушы бағдарламасы бойынша станок жұмысының ұзақтығы станок жұмысының толық емес жедел уақытын құрайды:

$$T_{уп} = T_0 + T_{мв}, \quad (1.35)$$

$T_{уп} = 0,8 + 0,92 = 1,72$  мин.

Демалуға және қызмет көрсетуге арналған уақыт жедел уақыттан пайызбен беріледі [3].



$$\begin{aligned} \text{Тобс.} &= 3,5\% \text{ от } \text{Топ}, & (1.36) \\ \text{Тобс} &= 3,52,32 / 100 = 0,08 \text{ мин.} \end{aligned}$$

$$\text{Тотд.} = 4\% \text{ от } \text{Топ}, \quad (1.37)$$

$$\text{Топ} = 42,32 / 100 = 0,13 \text{ мин.}$$

Штучное время операции:

$$\text{Тшт} = 0,8 + 1,52 + 0,08 + 0,13 = 2,53 \text{ мин.}$$

Бөлшек-есептеу уақытының нормасы:  $\text{Тшт-к} = 2,53 + 10/64 = 2,69 \text{ мин.}$

Операция 010 Токарная с ЧПУ. Станок 16К20Ф3. Тесік бұрғылау  $\varnothing 19 \text{ мм.}$

Негізгі уақыт  $\text{То} = 2,3 \text{ мин.}$

Өндеуге қосалқы уақыт:

$$\text{Тв} = 0,6 + 0,92 = 1,52 \text{ мин.}$$

Жедел уақытты анықтаңыз:

$$\text{Топ} = 2,3 + 1,52 = 1,75 \text{ мин.}$$

Жұмыс орнына қызмет көрсетуге арналған уақыт жедел уақыттан пайызбен:  $\text{Тобс.} = 3,5\% \text{ от } \text{Топ},$

$$\text{Тобс.} = 3,5\% \cdot 3,82 / 100 = 0,13 \text{ мин.}$$

Демалу уақыты операциялық уақыттан пайызбен:  $\text{Тотд.} = 4\% \text{ от } \text{Топ},$

$$\text{Тотд} = 4\% \cdot 3,82 / 100 = 0,15 \text{ мин.}$$

Штучное время:

$$\text{Тшт} = 2,3 + 1,52 + 0,13 + 0,15 = 1,71 \text{ мин.}$$

Бөлшек-есептеу уақытының нормасы:

$$\text{Тшт-к} = 4,1 + 14/64 = 4,32 \text{ мин.}$$

Сол сияқты, біз процестің қалған операциялары үшін уақыт нормаларын есептейміз және оларды 8.1-кестеде ұсынамыз.

### 1.7 Кесте – Уақыт нормаларының кестесі

Операц ия номері	Операция атауы	Негізгі уақыт	Көмекші уақыт	Жедел уақыт	Уақыт, кел. және демалыс	Дана- лық уақыт
005	Абразивтік-қесу	0,4	1,52	2,32	0,08 0,13	2,53
010	СББ-мен жону	0,92	1,52	3,82	0,13 0,15	4,1
015	СББ-мен жону	2,5	1,2	3,7	0,13 0,15	3,98
025	Ішкі ажарлау	1,51	0,8	1,4	0,05 0,06	1,51
030	Тік-бұрғылау	1,1	0,8	1	0,035 0,4	1,1

## 1.9 Операция дәлдігін есептеу

Біз 015 СББ токарлық жұмысының дәлдігін есептейміз (беттердің соңғы бұралуы-66 мм).

Өңдеу кескішпен жүзеге асырылады  $\varphi = 45^\circ$ ,  $\varphi_1 = 15^\circ$  кесу тереңдігі  $t = 1,5$  мм, беріліс  $S_0 = 1,4$  мм/об және кесу жылдамдығы  $V = 151,22$  м/мин. Құралды өлшемге баптау микрометрді қолдана отырып,  $m = 4$  кезінде сынақ бөлшектері бойынша жүргізіледі. Станоктың қаттылығы 15 МН/м.

Өңделетін Өлшем  $L = 96$  мм ;  $d_2 = 80$  мм.

Бөлшектерді баптау партиясы  $n = 10$  шт.

Құрал материалы Р6М5.

Кескіштің өлшемді тозуына байланысты қате мәні:

$$\Delta u = \frac{2 \cdot u_0 \cdot \ell}{1000}, \quad (1.38)$$

мұндағы  $\ell$  – баптау партиясын өңдеу кезіндегі кесу жолы;

$u_0$  – құралдың салыстырмалы тозуы,  $u_0 = 10$  мкм/км [1, табл.3.3].

$$\ell = \frac{\pi \cdot d \cdot n \cdot L}{1000 \cdot s_{np}}, \quad (1.39)$$

мұндағы  $d$  – өңделетін беттің диаметрі, мм;

$L$  – есептелген өңдеу ұзындығы, мм.

$$\ell = \frac{\pi \cdot 66 \cdot 10 \cdot 96}{1000 \cdot 0,41} = 588,17 \text{ м};$$

$$\Delta u = \frac{2 \cdot 10 \cdot 588,17}{1000} = 11,76 \text{ мкм.}$$

80 мм өлшемі мен 15 МН / М машинаның қаттылығы үшін лездік өңдеу қатесінің мәні кесте бойынша анықталады. 3.6 [1, стр.125]  $\Delta_m = 20$  мкм.

Баптау қатесі:

$$\Delta_n = \sqrt{\Delta_{cm}^2 + \Delta_{рег}^2 + \Delta_{izm}^2}, \quad (1.40)$$

мұндағы  $\Delta_{cm} - m = 4$  кезінде топтау орталығының орын ауыстыру

$$\text{қателігі; } \Delta_{cm} = \frac{\Delta_m}{\sqrt{m}} = \frac{20}{\sqrt{4}} = 10 \text{ мкм; } \quad (1.41)$$

$\Delta_{рег}$  – құралды реттеу қателігі,  $\Delta_{рег} = 5$  мкм

$\Delta_{изм}$  – микрометр үшін өлшеу әдісінің қателігі  $\Delta_{изм} = 20$  мкм;

$\Delta_n = \sqrt{10^2 + 5^2 + 20^2} = 23$  мкм.

Жалпы өңдеу қателігі:

$$\Delta\Sigma = \Delta u + 1,2\sqrt{\Delta m^2 + \Delta n^2 + \varepsilon_y^2}, \quad (1.42)$$

мұндағы  $\varepsilon_y$  – радиалды бағытта өздігінен жүретін картриджде орнату кезінде орнату қателігі нөлге тең, (стр. 143 [1]).

$\Delta\Sigma = 1,22 + 1,2\sqrt{20^2 + 23^2 + 0^2} = 17,79$  мкм.

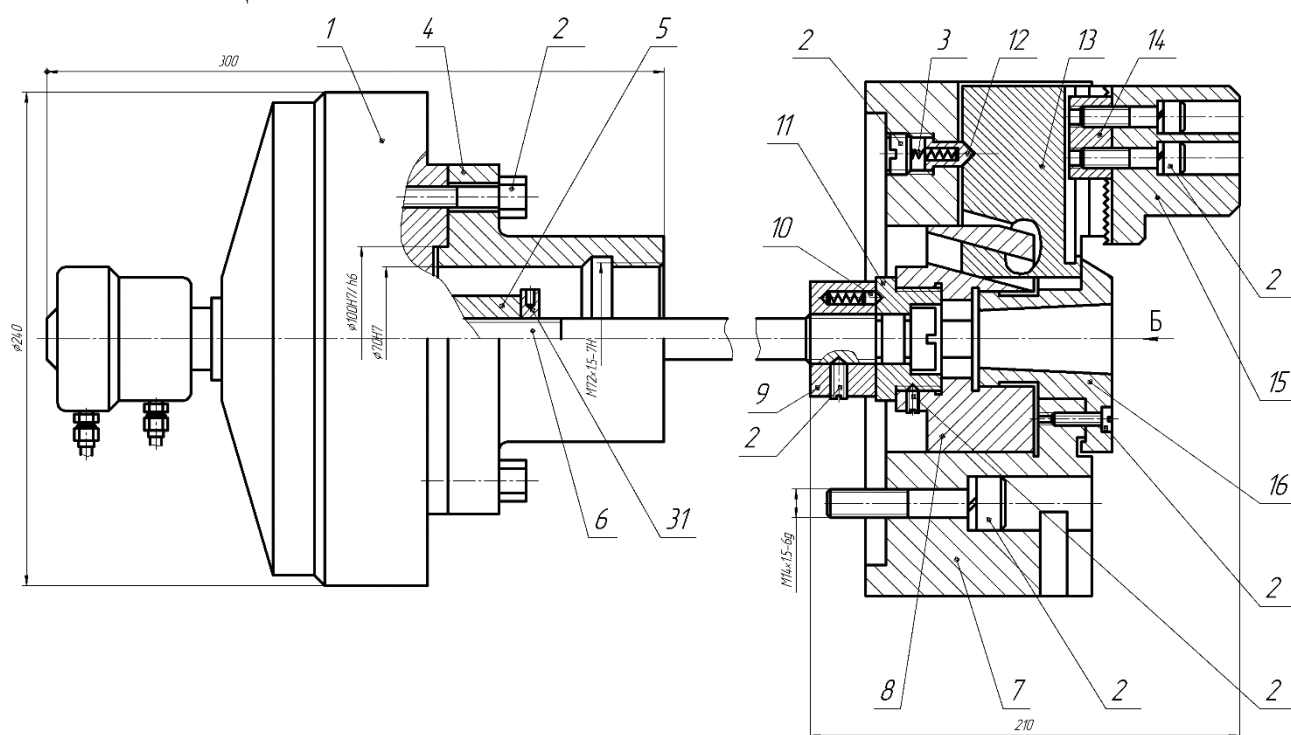
Өңдеу дәлдігі қамтамасыз етіледі, өйткені  $\Delta\Sigma < Td$  ( $17,79$  мкм  $< 20$  мкм).

## 2 Станокты есептеу және жобалау

### 2.1 Құрылғының бейімделуін тағайындау

Осы дипломдық жұмыс аясында жасалған станокты қарастырыңыз (4-сурет). Станок құрылғысы сыртқы және ішкі диаметрі бойынша орнатылған дайындамаларды бекітуге арналған.

15 камераларын белгіленген өлшемге алдын-ала орнату оларды гофрленген бетке ауыстыру арқылы жүзеге асырылады 14. 11 ілінісуімен 13 тартқыштың жалпақ байланысының арқасында камералар өзін-өзі реттей алады, нәтижесінде дайындаманың қысылуының біркелкілігіне қол жеткізіледі. Пневматикалық жетек.



2.1 Сурет -Үш жақтылы патрон

### 2.2 Құрылғыны есептеу

Құрылғыны есептеу үшін бастапқы деректер кесу күші мен момент болып табылады.

Есептеу операция үшін жасалады 015 – токарная с ЧПУ.

Кесу күші  $P_z = 1060,85$  Н. (из п. 7).

$P_z$  кесу күшінің негізгі компоненті кесу моментін құрайды, оны формула бойынша есептейміз [4]:

$$M_p = \frac{P_z \cdot D_o}{2}; \quad (2.1)$$

$$M_p = \frac{1060,85 \cdot 66}{2} = 42,4 \text{ Н} \cdot \text{м}.$$

Мтр үйкеліс моментін формула бойынша анықтаймыз:

$$M_{mp} = \frac{F_{mp} D_o}{2} \cdot n = n \cdot w \cdot f \cdot D_o / 2. \quad (2.2)$$

X осіне қатысты моменттер теңдеуін құрамыз:

$$\sum M_x: \quad M_p - M_{mp} = 0;$$

$$\sum M_x: \quad \kappa \cdot M_p - n \cdot w \cdot f \cdot D_o / 2 = 0;$$

X осіне қатысты күштер теңдеуін құрамыз:

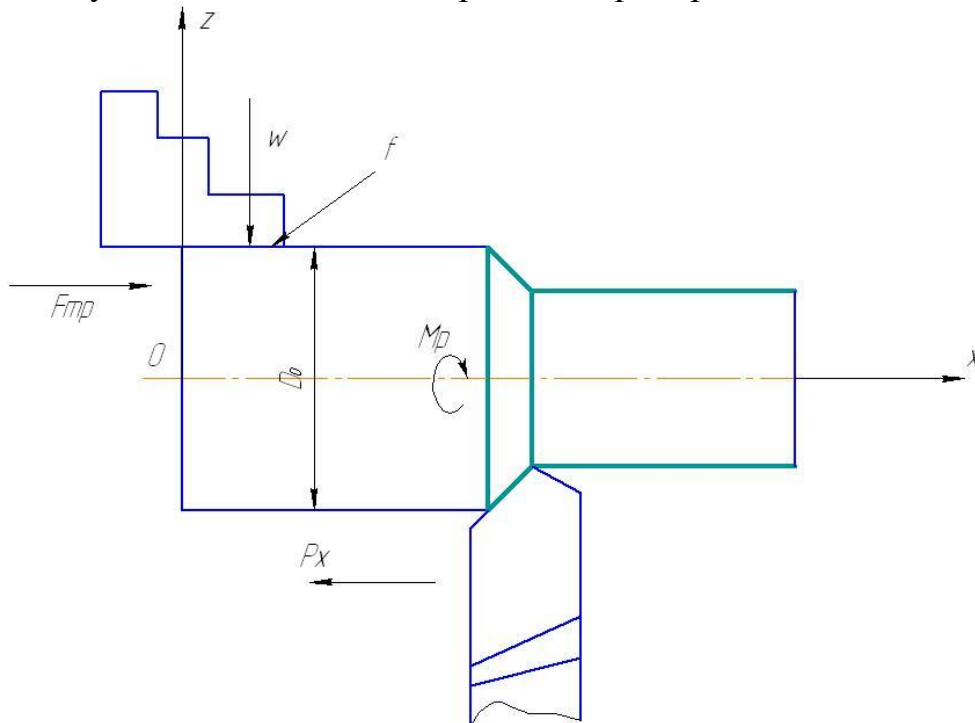
$$\sum X: \quad -\kappa \cdot P_x + z \cdot w \cdot f_1 = 0$$

Откуда:

$$w = \frac{2 \cdot \kappa \cdot M_p}{2 \cdot f \cdot D_o} = \frac{2 \cdot 1,2 \cdot 42,4}{2 \cdot 0,16 \cdot 60} = 3,975 \text{ кН} \quad (2.3)$$

$$w = \frac{\kappa \cdot P_x}{n \cdot f_1} = \frac{1,2 \cdot 1,24}{3 \cdot 0,16} = 3,1 \text{ кН} \quad (2.4)$$

Өңдеу кезінде Бөлшекке әсер ететін күштер схемасы:



2.1 Сурет-өңдеу кезінде дайындамаға әсер ететін күштердің схемасы

Үлкен қысым Күшін таңдаңыз  $w = 3,975 \text{ кН}$

### 2.3 Дәлдікке арналған құрылғыны есептеу

Құрылғыны жасау қателігі формула бойынша анықталады [6]:

$$\varepsilon_{np} \leq T; \quad (2.5)$$

$$\varepsilon_{np} = K_{T1} \cdot \sqrt{(k_{T1} \cdot \varepsilon_{\delta})^2 + \varepsilon_z^2 + \varepsilon_y^2 + \varepsilon_u^2 + \varepsilon_{nu}^2 + (k_{T2} \cdot \omega)^2};$$

мұндағы  $T$  – орындалатын өлшемге рұқсат беру,  $T = 0,065$  мм;

$K_{T1}$  – қалыпты үлестіру заңынан құрамдас шамалар мәндерінің ауытқуын ескеретін коэффициент,  $K_{T1} = 1$ ;

$\varepsilon_{\delta}$  – негізгі қате;

$\varepsilon_z$  – бекіту қателігі;

$\varepsilon_y$  – орнату қатесі;

$\varepsilon_u$  – орнату элементтерінің тозу қателігі;

$\varepsilon_{nu}$  – құралдың ығысуынан қате;

$\omega$  – өңдеудің экономикалық дәлдігі;

$k_{T1}$  – бапталған станоктарда жұмыс істеген кезде негіздемелік қателіктің шекті мәнінің азаюын ескеретін коэффициент,  $k_{T1} = 0,8$ ;

$k_{T2}$  – құрылғыға тәуелді емес факторлардан туындайтын жалпы қателіктегі

өңдеу қателігінің үлесін ескеретін коэффициент,  $k_{T2} = 0,4$ .

Негізгі қателігі  $\varepsilon_{\delta} = 0$

Бекіту қателігі  $\varepsilon_z = 0$

Дайындаманы орнатудың қателігі  $\varepsilon_y = 0,025$  мм.

Құралдың ығысуынан қате  $\varepsilon_{nu} = 0$  мм.

Орнату элементтерінің тозу қателігі  $\varepsilon_u = 0,01$  мм.

Дәлдіктің 7-квалитеті бойынша өңдеудің экономикалық дәлдігі,

$\omega = 0,12$  мм.

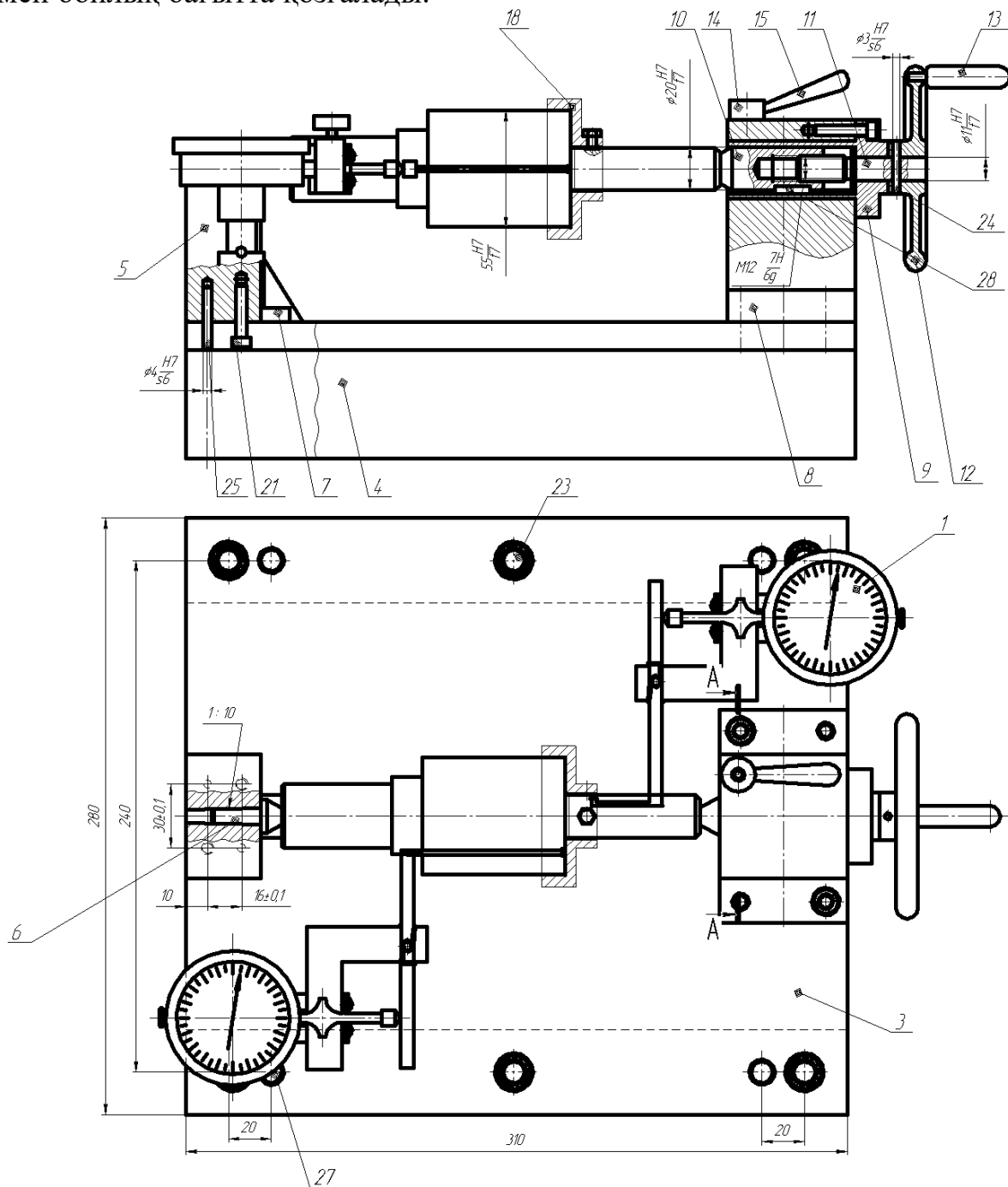
$$\varepsilon_{np} = 1 \cdot \sqrt{(0,8 \cdot 0)^2 + 0^2 + 0,025^2 + 0^2 + 0,01^2 + (0,4 \cdot 0,12)^2} = 0,055;$$

$$0,055 \leq 0,065;$$

### 3 Бақылаушы бейімделу

#### 3.1 Құрылғының бейімделуін тағайындау

Құрылғы бөліктің осіне қатысты радиалды және соңғы соққыларды бақылауға арналған. Бақылау құрылғысы (5-сурет) екі 5 және 8 тіректері бекітілген 1-негіз тақтасынан тұрады. 5-бағанда 6 бекітілген орталық, ал 8-бағанда-реттелетін 10, ол бекіткішпен бекітіледі, соның арқасында бөлікті қысу-айналдыру жүреді. Индикаторлар 1-негізге бекітіледі, олар ойықтар бойымен бойлық бағытта қозғалады.



3.1 Сурет - Бақылау құрылғысы

### 3.2 Өлшемдерді орындау және нәтижелерді өңдеу тәртібі

Радиалды соққыны өлшеу үшін бөлік мандрелге орнатылып, ортасында 6, 10 қысылады. Зонд сфераның өлшенетін бетіне тиетін етіп орнатылады, ал индикатордың көрсеткісі 1-2 айналым жасайды. Осыдан кейін индикатор көрсеткісі шкаланың нөлдік бұрылысына орнатылады. Индикатор көрсеткісінің ауытқуы бөліктің осіне қатысты беттің соғуын көрсетеді. Содан кейін әрекет тағы алты рет қайталанады және барлық көрсеткіштердің жиынтығы бойынша бөлік жарамды ма, жоқ па деп бағаланады.

#### 10.2.3 Дәлдікке арналған құрылғыны есептеу

МЕМСТ 8.051-83 сәйкес шеткі соғуды өлшеу қателігі өлшенетін шаманың 30% - ынан аспауы тиіс. Соңғы соққыларға төзімділік  $T=0,05$  мм. содан кейін өлшеу қателігіне төзімділік.

$$\delta = 0,3 \cdot T, \quad (3.1)$$

$$\delta = 0,3 \cdot 0,05 = 0,015 \text{ мм}$$

Әзірленген құрылғыдағы  $\Delta$  өлшеу қателігі үш терминнен тұрады:  $\varepsilon$  негізіндегі қателік және  $\Delta_1$  есептеу құрылғысының қателігі, яғни

$$\Delta = \varepsilon + \Delta_1, \quad (3.2)$$

Негіздеудің қателігі  $\varepsilon = 0$ , өйткені бөліктің орнату базасы мен өлшеу базасы

сәйкес келеді.

$\Delta_2$  есептеу құрылғысының қателігі, оның ретінде ИЧ-10 типті индикатор қабылданған, өлшеу қателігі  $c=0,01$  мм шкаласын бөлу бағасы кезінде 0,01 мм құрайды.

Осылайша, құрылғыдағы өлшеу қателігінің сомасы  $\Delta = 0 + 0,01 = 0,01$  мм

Бұл құрылғыдағы өлшеу қателігінің қосындысы рұқсат етілген өлшеу қателігінен аспайтындығын білдіреді. Бақылау үшін пайдалануға болады.



## ҚОРЫТЫНДЫ

Осы жобаны әзірлеу нәтижесінде дайын бөлікте дайындаманы алудың технологиялық процесі туралы толық зерттеу жүргізілді. Технологияны жобалаудың маңызды кезеңі-өндеудің маршруттық процесінің мақсаты, жабдықты, кескіш құралдарды және станоктарды таңдау.

Базалық техникалық процеске қатынасы бойынша мынадай өзгерістер орындалды:

- токарлық станоктарды ЧПУ токарлық станоктарға ауыстыру;
- тегістеу операцияларында құрылғыны ауыстыру.

Бөлшектер бетіне аналитикалық әдіспен есептелген.

Жобада кесу режимдерін тағайындаудың екі әдісі көрсетілген – аналитикалық және стандарттар бойынша. Кесу режимдерін есептеу кесу процесінің оңтайлы параметрлерін орнатуға ғана емес, сонымен қатар әр операцияның негізгі уақытын анықтауға мүмкіндік береді.

Уақыт нормалары есептеліп, токарлық әрлеу операциясының дәлдігі есептелді.

Берілген дипломдық жобада сериялық өндірісте қақпақты механикалық өндеудің технологиялық процесі, жалпы көрінісі қарастырылды. Алынған мәліметтерге сай құрастыруға және өндеуге техникалық талаптардың анализі жүргізілді. Берілген сериялы өндіріске сай өндірістің типі анықталып, дайындаманы таңдау және жасау әдісінің негізделуі жүргізілді. Тораптың құрастырылуының технологиялық сұлбасы жасалынды, сонымен қатар тетіктің жеке беттерінің өндеу маршруты және оны жалпы өндеудің операциялық технологиялары жасалынды. Тетік өндеуінің технологиялық процесін жобалаудың жолында технологиялық процессті нормалау орындалды.

Жоғарыда аталып кеткендермен бірге өндірісті ұйымдастыру бөлімінің тақырыбы қарастырылды. Механикалық учаскедегі негізгі жабдықтардың қажетті мөлшерін есептеуі, жұмысшы құрамы және оның санын есептеуі жүзеге асырылды. Сонымен қатар механикалық учаскенің ауданы және жұмыс орындарының саны мен құрастыру цехының құрал-жабдықтарының саны анықталынды. Механикалық процесстің таңдаған нұсқауы бойынша техника-экономикалық негіздеу жасалынды.

Өндірісті комплексті автоматтандыруға арналған машиналармен қазіргі сенімді және эффективті жаңа жүйелер құрылып, игерілді. Бұл қолмен жұмыс істеуді аз қажет етіп, жоғары сапалы өнім алуға мүмкіндік берді.

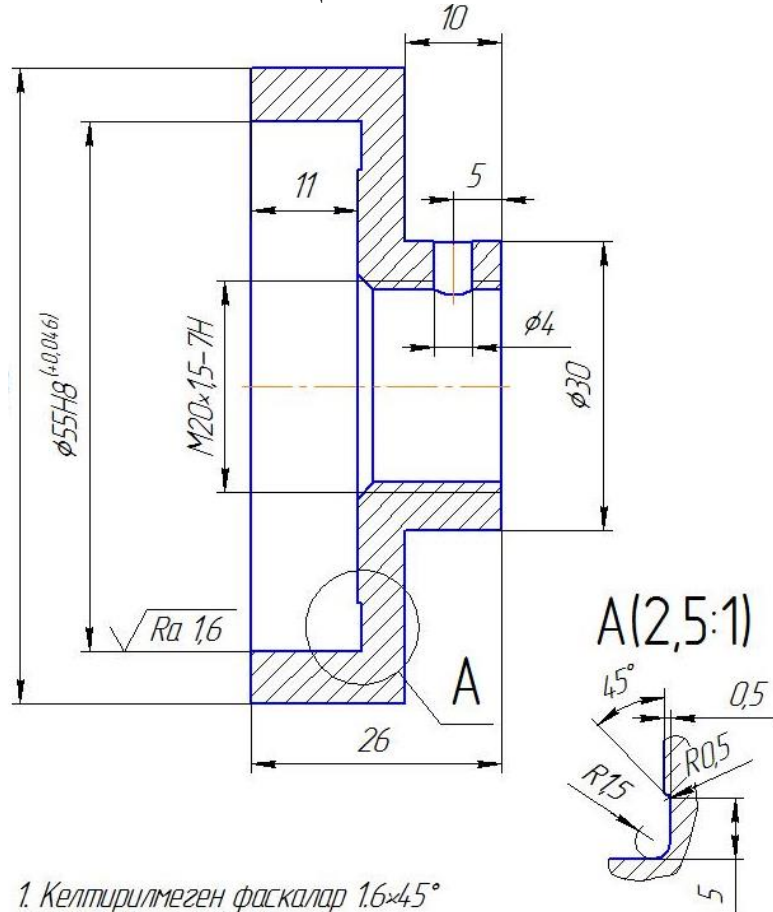
Алдыңғы қатарлы технология мен кешеннің механикалау процесін және металл кескіш станоктарды өндіру процесін жобалау мен енгізу тиімділігі өндірістің кең дамыған мамандырылуы арқылы қамтамасыз етілді.

Металл кескіш білдектер үшін микропроцессорлы техникасын қолдану арқылы сандық бағдарламалық басқару кең қолданылды .

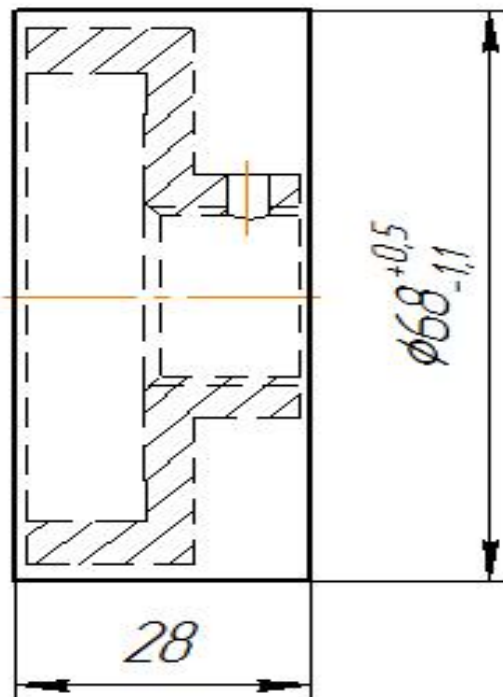
## ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

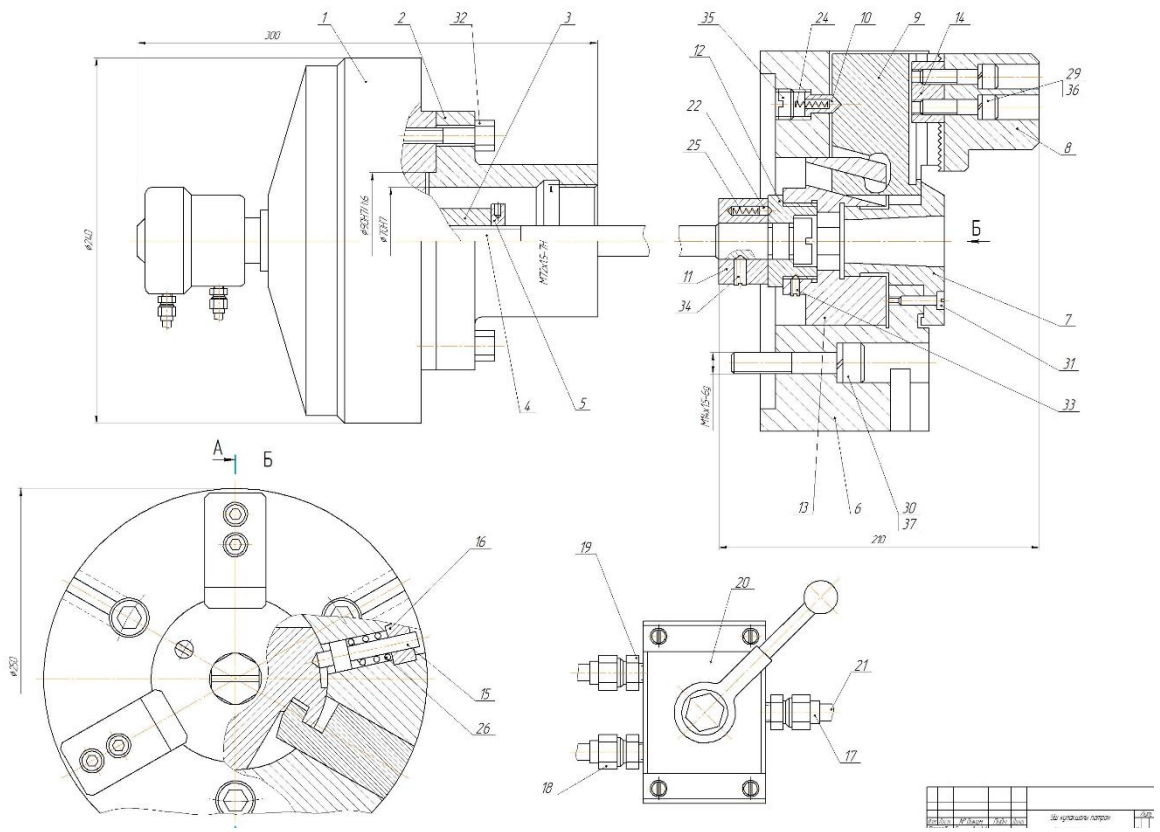
- 1 Дипломное проектирование по технологии машиностроения / Под общ. ред. В.В. Бабука – Мн.: Выш. шк., 1979. – 464 с.
- 2 Режимы резания металлов: Справ. / Под ред. Ю.В. Барановского - М.: Машиностроение, 1972.
- 3 Общемашиностроительные нормативы времени вспомогательного на обслуживание рабочего места и подготовительно-заключительного для технического нормирования. Серийное производство. – М.: Машиностроение, 1974.
- 4 Справочник технолога-машиностроителя. Т.2 / Под ред. А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова.– М.: Машиностроение, 1985.
- 5 Горошкин, А.К. Приспособления для металлорежущих станков: Справ. / А.К. Горошкин. - М: Машиностроение, 1979. - 299 с. : ил.
- 6 Горбачевич, А.Ф. Курсовое проектирование по технологии машиностроения / А.Ф. Горбачевич, В.А. Шкред.– Мн.: Выш. шк., 1983. – 256 с. : ил.
- 7 Станочные приспособления: Справ. Т.1 / Под ред. Б.Н. Вардашкина и А.А. Шатилова. - М.: Машиностроение, 1984.
- 8 Справочник технолога-машиностроителя. Т.1 / Под ред. А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова.– М.: Машиностроение, 1985.
- 9 Технологическая оснастка: Учеб. для студентов машиностроительных специальностей вузов /М.Ф. Пашкевич, Ж.А. Мрочек, Л.М. Кожуро, В.М. Пашкевич. – Мн.: Адукацыя і выхаванне, 2002.
- 10 Жолобов, А.А. Технология машиностроения / А.А. Жолобов, М.Ф. Пашкевич, Л.М. Кожуро - Мн. Новое знание, 2008 - 478 с.
11. Пашкевич, М.Ф. Технология машиностроения. Курсовое и дипломное проектирование. Учебное пособие- Мн. Изд-во Гревцова , 2010 - 480 с.
- 12 Справочник технолога том 1 /Под редакцией Косилова А.А. - Москва.:Машиностроение, 1986.
- 13 Справочник технолога том 2 /Под редакцией Косилова А.А. -Москва. :Машиностроение, 1986.
- 14 Ишмухамбетова Т.Р., Капанова А.К. “Кәсіпкерлік іс-әрекеттің экономика-калық негізі”. -Алматы, 2001.
15. Горбачевич А.Ф. «Курсовое проектирование по технологии машиностроения». -Минск.:Вышая школа, 1975.
- 16 «Общемашиностроительные нормативы режимов резанья для технического нормирования работ на металлорежущих станках», - Москва.:Машиностроение, 1967.
- 17 «Общемашиностроительные нормативы времени». -М.:Машиностроение, 1989.
- 18 Сахаров С.Н. «Металлорежущие инструменты» -Москва.:Машиностроения, 1989.

# ҚОСЫМША

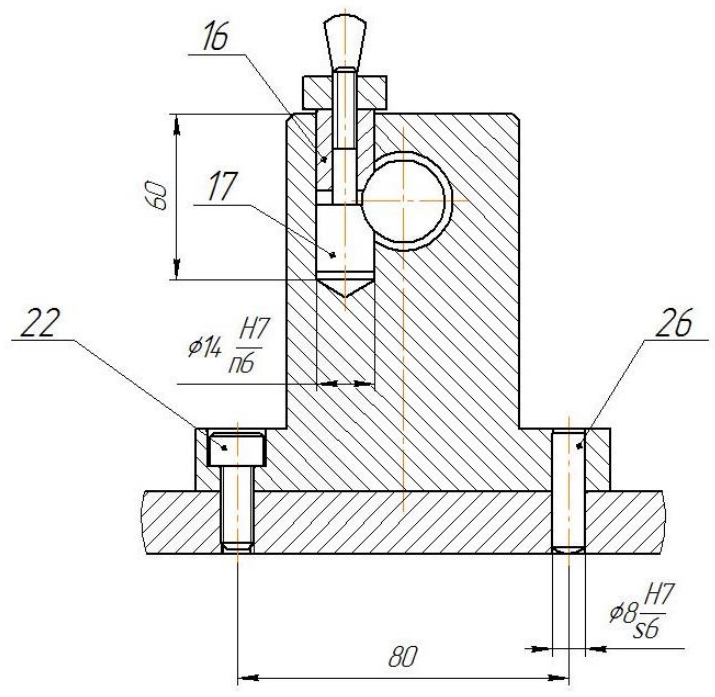


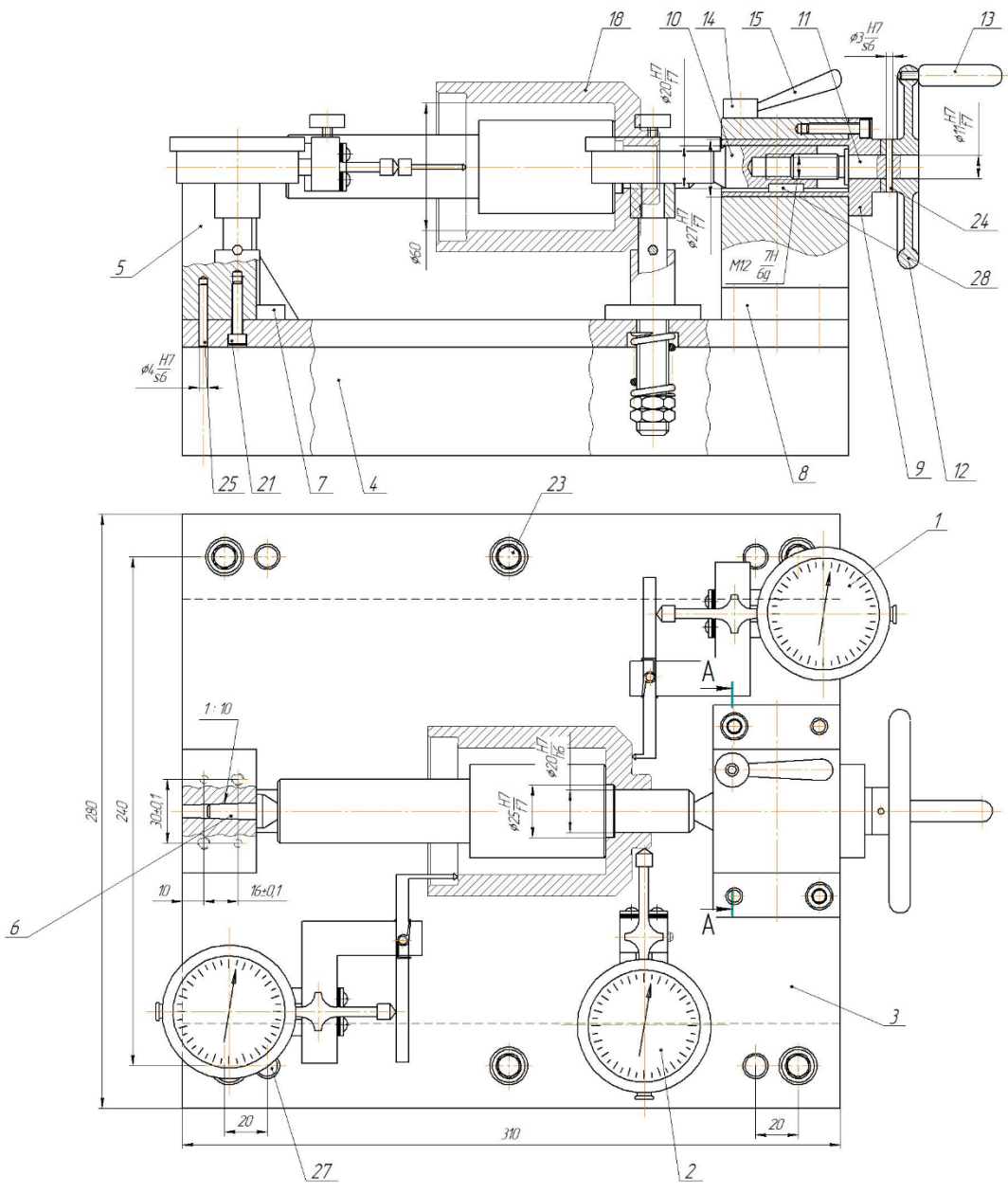
1. Келтірілмеген фаскалар  $1.6 \times 45^\circ$
2.  $h14, H14, \pm IT14/2$
3. Бет – Хим. Окс. пром.





A-A

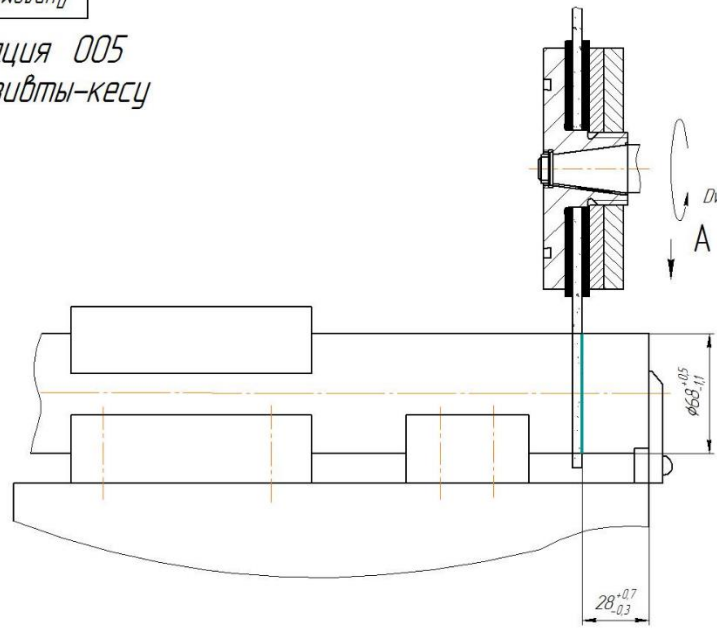




Операция 005  
Абразивты-кесу

A (2,5:1)

√ Ra 6,3

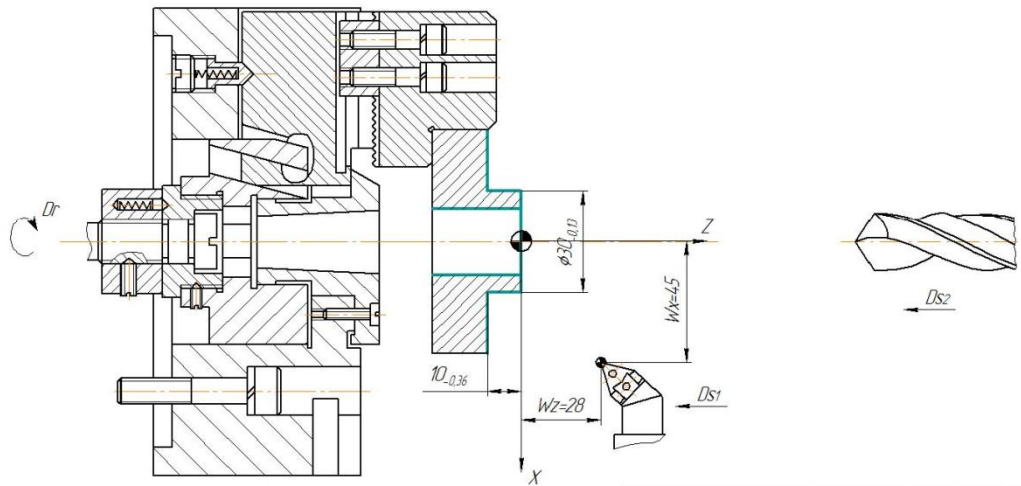


Абразивты-кесу МФ-332	29,3	1400	4	0,26	360	0,1	0,31
Станоктын атады және моделі	$V$ , м/с	$n$ , мин <sup>-1</sup>	$t$ , мм	$S_a$ , мм/ош	$S_m$ , мм/мин	$t_a$ , мин	$T_{доп}$ , мин

Операция 010  
СББ-мен жону

√ Ra 6,3

Ауысым 1, 2



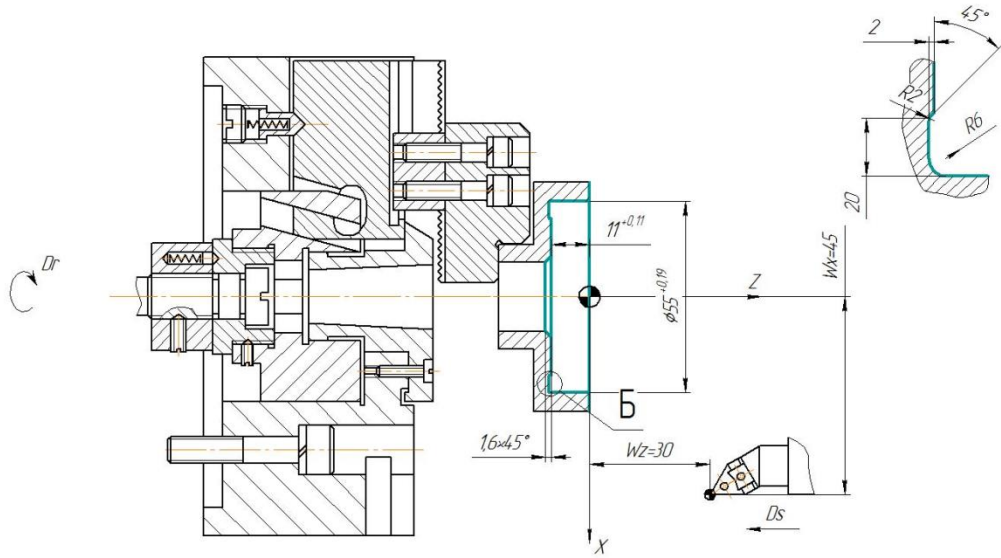
СББ-мен Жону 16К20Ф3	2	16,2	280	0,5	0,5	140	0,62	4,1
	1	151,22	602	1,2	0,41	242,82	0,8	
Станоктын атады және моделі	$N^{\circ}$ инстру- мент	$V$ , м/мин	$n$ , мин <sup>-1</sup>	$t$ , мм	$S_a$ , мм/ош	$S_m$ , мм/мин	$t_a$ , мин	$T_{доп}$ , мин

Операция 015  
СББ-мен жону

$\sqrt{Ra\ 6,3}$

Ауысым 1

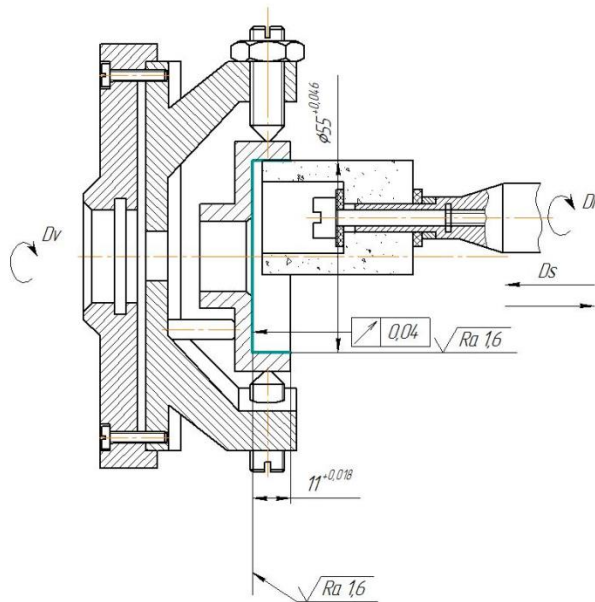
Б(2,5:1)



СББ-мен Жону 16K20Ф3	123	820	2	0,5	4,10	1,2	4,1
Станоктың атауы және моделі	$V$ м/мин	$n$ мин <sup>-1</sup>	$f$ мм	$S_a$ мм/адам	$S_{r1}$ мм/мин	$t_a$ мин	$T_{\text{дан}}$ мин

Операция 025  
Ішкі ажарлау

$\sqrt{Ra\ 16}$



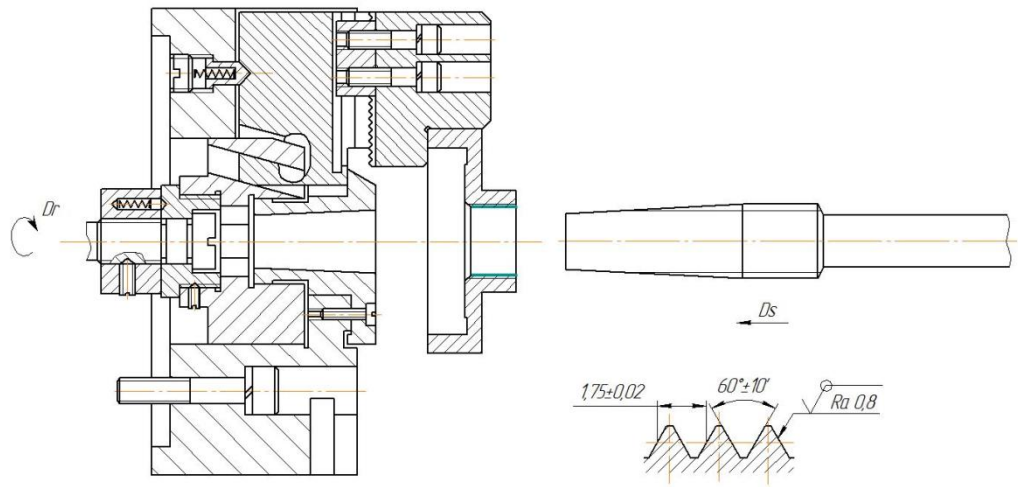
Ішкі ажарлау модели 3K225B	35	100	0,2	0,002	-	0,35	3,98
	$V$	$n$	$f$	$S$	$S$	$T_a$	$T_{\text{шт}}$



Операция 015  
СББ-мен жону

√ Ra 6,3

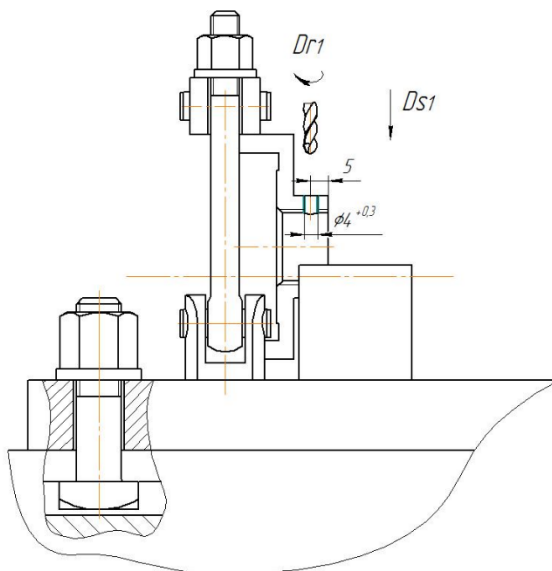
Ауысым 2



СББ-мен Жону 16K20Ф3	124	680	0,5	0,3	205	0,14	2,1
Станоктың атауы және моделі	$V$ , м/мин	$n$ , мин <sup>-1</sup>	$t$ , мм	$S_d$ , мм/айн	$S_m$ , мм/мин	$t_d$ , мин	$T_{дан}$ , мин

Операция 030  
Тік-бұрғылау

√ Ra 6,3



Тік-бұрғылау 2Н135	15,5	950	2,6	0,2	190	0,46	0,92		
Станоктың атауы және моделі	$V$ , м/мин	$n$ , мин <sup>-1</sup>	$t$ , мм	$S_d$ , мм/айн	$S_m$ , мм/мин	$t_d$ , мин	$T_{дан}$ , мин		
Дипломдық жұба									
Технологиялық баптаулар						Алт	Масса	Масштаб	
						у	-	-	
Изм./лист	№ докум.	Лист	Вопл.						
Разработ	Сараева А.А.								
Проф.	Альварес А.Т.								
Техникр.									
Инженер									
Учбр.									
						Лист	3	Листов	5
						5607120-17			



## Метаданные

Научный руководитель  
 к.т.н., ассоциированный профессор Азамат Альпеисов

Подразделение  
 ИПАиЦ

## Список возможных попыток манипуляций с текстом

В этом разделе вы найдете информацию, касающуюся манипуляций в тексте, с целью изменить результаты проверки. Для того, кто оценивает работу на бумажном носителе или в электронном формате, манипуляции могут быть невидимы (может быть также целенаправленное вписывание ошибок). Следует оценить, являются ли изменения преднамеренными или нет.

Замена букв		11
Интервалы		0
Микропробелы		0
Белые знаки		0
Парафразы (SmartMarks)	a	6

## Объем найденных подобию

Обратите внимание! Высокие значения коэффициентов не означают плагиат. Отчет должен быть проанализирован экспертом.



25

Длина фразы для коэффициента подобию 2



5199

Количество слов



31652

Количество символов

## Подобия по списку источников

Просмотрите список и проанализируйте, в особенности, те фрагменты, которые превышают КП №2 (выделенные жирным шрифтом). Используйте ссылку «Обозначить фрагмент» и обратите внимание на то, являются ли выделенные фрагменты повторяющимися короткими фразами, разбросанными в документе (совпадающие сходства), многочисленными короткими фразами расположенные рядом друг с другом (парафразирование) или обширными фрагментами без указания источника ("криптоцитаты").

### 10 самых длинных фраз

Цвет текста

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ И АДРЕС ИСТОЧНИКА URL (НАЗВАНИЕ БАЗЫ)	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)	ЦВЕТ ТЕКСТА
1	<b>Use of local raw materials</b> Q. V. Paryushkina, N. A. Mamina;	11	0.21 %
2	<b>Use of local raw materials</b> Q. V. Paryushkina, N. A. Mamina;	9	0.17 %
3	<b>Use of local raw materials</b> Q. V. Paryushkina, N. A. Mamina;	7	0.13 %
4	<b>On the determination of elastic moduli of cells by AFM based indentation</b> Gang-Feng Wang, Guang-Kui Xu, Yue Ding;	6	0.12 %
5	<b>On the determination of elastic moduli of cells by AFM based indentation</b> Gang-Feng Wang, Guang-Kui Xu, Yue Ding;	5	0.10 %
6	<b>On the determination of elastic moduli of cells by AFM based indentation</b> Gang-Feng Wang, Guang-Kui Xu, Yue Ding;	5	0.10 %

из базы данных RefBooks (0.83 %)



ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)	
<b>Источник Paperity - абстракты</b>			
1	<b>Use of local raw materials</b> O. V. Paryushkina, N. A. Mamina;	27 (3)	0.52 %
2	<b>On the determination of elastic moduli of cells by AFM based indentation</b> Gang-Feng Wang, Guang-Kui Xu, Yue Ding;	16 (3)	0.31 %

из домашней базы данных (0.00 %)



ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
------------------	----------	---

из программы обмена базами данных (0.00 %)



ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
------------------	----------	---

из интернета (0.00 %)



ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	ИСТОЧНИК URL	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
------------------	--------------	---

**Список принятых фрагментов** (нет принятых фрагментов)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	СОДЕРЖАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
------------------	------------	---

## 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:** Аружан Сарсенова

**Название:** САМ жүйесінде қақпақты механикалық өндеу технологиясын жобалау

**Координатор:** к.т.н., ассоциированный профессор Азамат Альпеисов

**Коэффициент подобия 1:** 0.8

**Коэффициент подобия 2:** 0

**Замена букв:** 11

**Интервалы:** 0

**Микропробелы:** 0

**Белые знаки:** 0

### 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:

..... *допускаю к защите* .....

..... *04.05.2021* .....

Дата  
руководителя

..... *[Подпись]* .....

Подпись Научного

**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:** Аружан Сарсенова

**Название:** САМ жүйесінде қақпақты механикалық өндеу технологиясын жобалау

**Координатор:** к.т.н., ассоциированный профессор Азамат Альпеисов

**Коэффициент подобия 1:** 0.8

**Коэффициент подобия 2:** 0

**Замена букв:** 11

**Интервалы:** 0

**Микропробелы:** 0

**Белые знаки:** 0

**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:

*Допущена к защите*

.....

.....

.....

.....

.....

.....  
Дата *04.05.2021 г.*  
кафедрой /



Подпись заведующего

начальника структурного подразделения

**Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:**

*Допущена к защите*  
.....  
.....  
.....  
.....

.....  
Дата *04.05.2021 г.*  
кафедрой /



Подпись заведующего

начальника структурного подразделения