

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

Адилбеков Алмаз Муратбекович

«CAD/CAM ортасында білікті өндіру технологиясын  
компьютерлік-интегралды дайындау.  
Жылына 3000 дана өндірістік бағдарлама»

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

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік автоматтандыру және цифрландыру  
институты

Өнеркәсіптік инженерия кафедрасы




Дипломдық жобаға  
**ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА**

Тақырыбы: «CAD/CAM ортасында білікті өндіру технологиясын компьютерлік-интегралды дайындау. Жылына 3000 дана өндірістік бағдарлама»

5B071200 – «Машина жасау»

Орындаған

Адилбеков А.М.

Ғылыми жетекші  
PhD докторы, лектор  
 Ә.Ж.Жанкелді  
« 05 » 05 2021ж.

Алматы 2021

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

5B071200 – «Машина жасау»

**БЕКІТЕМІН**

Кафедра меңгерушісі,

PhD докторы

Б.С.Арымбеков

«24» 11 2020ж.

Дипломдық жоба орындауға

**ТАПСЫРМА**

Білім алушы Адилбеков Алмаз Муратбекович

Тақырыбы: «CAD/CAM ортасында білікті өндіру технологиясын компьютерлік-интегралды дайындау. Жылына 3000 дана өндірістік бағдарлама»

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

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі «25» мамыр 2021ж.

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 қондырғысың 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**

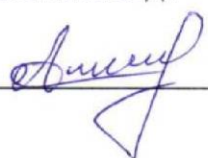
Бөлім атауы, Қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Техникалық талаптарды есептеу	12.01.21ж. – 27.02.21ж.	орындалды
Білікті дайындаудың технологиялық процесі	03.03.21ж. – 30.03.21ж.	орындалды
Конструкторлық бөлімі	03.04.21ж. – 12.04.21ж.	орындалды

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	А.Т.Альпеисов, техн.ғылым канд-ты, ассоц.профессор	11.04.2021ж.	

Ғылыми жетекші  Ә.Ж.Жанкелді

Тапсырманы орындауға алған білім алушы  А.М.Адилбеков

Күні

« 05 » 05 2021ж.

## **АНДАТПА**

Дипломдық жобаның мақсаты білікті өңдеудің технологиялық процесін жасау. Жобаның құрамына келесі бөлімдер кіреді: кесу режимдерін есептеу, детальды өңдеуге қажетті әдістерді есептеу, технологиялық үрдісті нормалау және червякты білікті шығару еңбек сыйымдылығын анықтау сияқты бөлімшілер кіретін технологиялық бөлім; қондырғының дәлдікке және беріктілікке есептеуін қамтитын конструкторлық бөлім, қорытынды. Берілген дипломдық жоба зауыттағы техникалық процесті талдау арқылы білікті өңдейтін технологиялық үрдісі жобаланған.

## **АННОТАЦИЯ**

Целью дипломного проекта является разработка технологического процесса изготовления вала. Проект содержит разделы: технологическая часть, включающая расчеты режимов резания, расчет припусков на обработку детали, нормирование технологического процесса и определение трудоемкости изготовления вала; конструкторская часть, включающая расчет приспособления на точность и прочностной расчет, заключение. Данный проект позволяет виртуально на основе анализа заводского технологического процесса, спроектировать и рассчитать технологический процесс обработки вала.

## **ANNOTATION**

The aim of the thesis project is to develop a technological process for the manufacture of a shaft. The project contains sections: technological part, including calculations of cutting conditions, calculation of allowances for processing a part, standardization of the technological process and determination of the labor intensity of shaft manufacturing; design part, including the calculation of the device for accuracy and strength calculation, conclusion. This project allows, on the basis of the analysis of the factory technological process, to design and calculate the technological process of shaft processing.

## МАЗМҰНЫ

Кіріспе	7
1 Техникалық талаптарды есептеу	8
1.1 Жасалатын бұйымның жұмыс сипаттамасы және қызметтік мақсаты	8
1.2 Өндірілетін өнімге қойылатын техникалық талаптарды талдау	8
1.3 Өндірілетін өнімнің дәлдігіне қол жеткізу әдісін таңдау	9
1.4 CAD/CAM жүйесі, мақсаты, құрамы мен құрылымы	13
2 Білікті дайындаудың технологиялық процесі	19
2.1 Дайындалатын бөлшектің қызметтік мақсаты	19
2.2 Білікке техникалық талаптарды талдау	20
2.3 Білікті дайындаудың технологиялық процесін әзірлеу	21
2.3.1 Дайындаманы және оны алу тәсілін таңдау	21
2.3.2 Технологиялық базаларды таңдау	22
2.3.3 Маршруттық технологиялық процесті жобалау	23
2.3.3.1 Білікті дайындау кезінде операцияларды орындау реттілігін әзірлеу	23
2.3.3.2 Технологиялық жабдықты таңдау	24
2.3.4 Операциялық технологиялық процесті жобалау	25
2.3.4.1 Өтулер санын анықтау	25
2.3.4.2 Кесу режимдерін есептеу	30
2.3.4.3 Уақыт нормаларын анықтау	35
3 Қонструкторлық бөлім	39
3.1 Қондырғының сипаты мен орнату сұлбасы	39
3.1.1 Өзін - өзі орталықтандыратын үш қулақшалы қондырғы	39
3.2 Өзін - өзі орталықтандыратын үш қулақшалы қондырғының қысу күшін есептеу	40
Қорытынды	42
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	43
Қосымша	44

## КІРІСПЕ

Жобаның мақсаты - CAD/CAM ортасында білікті өндіру технологиясын компьютерлік-интегралды дайындау жасау, тандаған консольді бұру редукторының білігін өндірудің технологиялық процесін жасау.

Жобаның міндеттері:

- консольді бұру редукторына және редуктордың құрамына кіретін білікке қойылатын техникалық талаптарға талдау жүргізу

- консольді бұру редукторының білігін жасаудың технологиялық процесін әзірлеу

Жобаның негізгі міндеті қажетті анықтамалық, техникалық әдебиеттер мен басшылық материалдарды пайдалана отырып, торап бөлшегін дайындаудың технологиялық процесін әзірлеу кезінде әртүрлі пәндерді зерделеу нәтижесінде алынған теориялық білімді қолдану дағдыларын игеру болып табылады.

Ғылым, технология және озық өндірістік тәжірибені қолдана отырып, бөлшектерді өндірудің экономикалық тиімді технологиялық процесін жобалау мәселесін шешу қажет.

Қазіргі уақыттың негізгі мақсаты ол Республика азаматтарының тұрмыс жағдайын көтеру, ғылыми-техникалық дамуды үдету және экономиканы қарқынды даму жолына қою болып табылады. Бұл мақсатты орындау үшін өндірісті қайта құралдандыруды қарқындарды, жоғары өнімді машиналар мен құралдарды жобалау және шығару, прогрессивті технологияларды өндіріске енгізу жұмыстары маңызды орындалады. Осыған байланысты жаңа әсерлі технологиялық процесстерді жобалау, меңгеру және енгізу, бұйымдардың металсиымдылығын азайту, өндірістік процесстерді механикаландыру және автоматтандыру жұмыстарына ерекше назар аудару керек.

# 1 ТЕХНИКАЛЫҚ ТАЛАПТАРДЫ ЕСЕПТЕУ

## 1.1 Жасалатын бұйымның жұмыс сипаттамасы және қызметтік мақсаты

Консольді бұру редукторы металл кесетін станоктың консолін қолмен басқаруға арналған. Шойын корпусынан тұрады 1, онда тірек жинағындағы біліктен тұратын бұрамдық редукторы орнатылады 2, онда кілтке бұрама дөңгелегі орнатылған 3 кілтте 12. Біліктің екі ұшында шарикті мойынтіректері басылады. 6 және қалып 7 тиісінше. Бұрама дөңгелегінің арасындағы іліністерге осьтік люфтерді реттеу үшін 3 және білік пішіні 2-компенсаторлық сақина 4.; мойынтіректің бойлық жылжуын болдырмау үшін. 6 бекіту сақинасы білікке басылады. 5, қарсы гайка 14, бекіту сақинасын бекітеді. 5. Кілт 13 контргайка ашылуына жол бермейді. 14. Бекіткіш сақина 17 мойынтіректі білікке бекітеді 7. Мойынтіректері бар кабельдегі білік корпусына орнатылады 1. Мойынтіректерді ластанудан қорғау және жұмыс кезінде олардан майдың ағып кетуіне жол бермеу үшін редуктордың ұштары қақпақтарымен жабылған 8 және 9 сәйкесінше, жоғарғы жағы корпусына үш М6 болтпен кесіледі 1, төменгі-корпусқа басылған. Төменгі қақпағында қалып 9 білігінің Шығыс ұшымен түйсетін жерде 2 тығыздалған сальник 10. Беріліс біліктің Шығыс ұшына басылады 11, ол моментті консольге жібереді. Корпуста бұрама позасы да бекітілген. 16, оның кілтіне тұтқасы бар ұшқыш орнатылған. Ұшқыш бұрылған кезде, бұрама редукторы арқылы момент редукторға беріледі 13.

## 1.2 Өндірілетін өнімге қойылатын техникалық талаптарды талдау

Бұрамдық редукторының қызметтік тағайындауында оған қойылатын техникалық талаптар мен дәлдік нормалары көрсетіледі. Өнім сапасының маңызды көрсеткіштерінің бірі-дәлдік. Бұйымға қойылатын техникалық талаптар сенімділіктің, тиімділіктің, жөндеуге жарамдылықтың, пайдалану қолайлылығының қазіргі заманғы көрсеткіштеріне барынша сәйкес келуі, технологиялық тұрғыдан орындалуға және экономикалық тұрғыдан негізделуге тиіс. Бұрамдық редукторының жоғарыда аталған шарттары мен қызметтік мақсатына сүйене отырып, оған келесі техникалық талаптар қойылады:

1. Бұрамдық осінің бұрамдық дөңгелегінің ортаңғы жазықтығымен сәйкес келуін қамтамасыз етіңіз. Осьтердің сәйкес келмеуіне рұқсат  $\pm 0,1$  мм-ден аспауы керек;

2. Бұрамдық пен бұрамдық дөңгелегінің бөлу шеңберлерінің сәйкес келуін қамтамасыз етіңіз. Ауытқу  $\Delta = 0_{+0,1}^{+0,6}$  мм артық болмауы тиіс;

3. Бұрамдық пен бұрамдық бағанасы арасындағы Орталық қашықтықты қамтамасыз ету  $A = 60 \pm 0,1$  мм;



4. Бұрамдықтың және бұрамдық доңғалағының осьтерінің перпендикулярлығын  $90^{\circ} \pm 0,03/400$  мм шегінде қамтамасыз ету;

5. Тістердің үстіңгі бетіндегі түйіспенің қажетті мөлшері мен орналасуын 9 дәлдік деңгейімен қамтамасыз етіңіз. Тістің биіктігі бойынша тістердің байланыс нормасы тістің ұзындығы бойынша кемінде 50%, кемінде 45%.  $\pm 10$  шегінде Контакт дақтары өлшемдерінің шекті ауытқулары%;

6. Ернемектер мен қақпақтардың астынан майдың ағуына жол берілмейді.

Осы техникалық талаптарды орындау кезінде бұрамдық редукторы өзінің қызметтік мақсатына сәйкес келеді.

Бұрамдық редукторының тиімділігін бағалау:

1. Өнімнің дизайны қарапайым құрылымға ие және бөлшектер мен жиынтықтардың шағын санынан тұрады.

2. Бөлшектерді бір-біріне бекіту үшін өнімнің дизайнында стандартты бекіткіштер қолданылады: болттар, бұрандалар, жаңғақтар, кілттер; құрастыруда қолданылатын бөліктердің бір бөлігі басқа Түйіндерді құрастыру үшін қолданылады.

3. Өнімнің дизайны алдын-ала жиналған компоненттерден жалпы құрастыруға мүмкіндік береді, яғни.оны жиынтықтар мен қосалқы тораптарға бөлуге және оларды бөлек құрастыруға мүмкіндік береді. Өнімнің беттері қарапайым геометриялық пішінге ие, қол жетімді емес ойықтар, ойықтар, күрделі тесіктер жоқ, бұл арнайы машиналарды, құрылғылар мен жабдықтарды пайдаланбай құрастыруға мүмкіндік береді, яғни.шығындарды азайтуға мүмкіндік береді.

4. Өнімнің дизайны болттарды, жаңғақтарды және т. б. бұрау арқылы механикаландырылған жолдарды пайдалануға мүмкіндік береді.

Қорытынды: Құрастыру сызбасын талдағаннан кейін, из-делийдің дизайны технологиялық екендігі анықталды. Жоғарыда келтірілген талаптарды сақтамау редуктордың өзінің қызметтік мақсатын орындай алмауына әкеп соғады, мысалы: егер талап сақталмаса - осьтік люфттерді орнату және бұрамдық пен бұрамдық доңғалағының ілінісіндегі Саңылау, консольді бұрған кезде, редукторды одан әрі пайдалану кезінде кептеліп қалғанға дейін қол тұтқасында күшейтілген күш пайда болуы мүмкін.

### 1.3 Өндірілетін өнімнің дәлдігіне қол жеткізу әдісін таңдау

Түйінге қойылатын техникалық талаптарды талдау нәтижесінде ең маңызды талаптардың бірі анықталды, атап айтқанда: бұрама мен бұрамдық доңғалағының бөлу шеңберлерінің сәйкес келуін қамтамасыз ету, ауытқу қан қысымы  $A_{\Delta} = 0_{+0,1}^{+0,6}$  мм -ден аспайды.

Бұл талапты орындау үшін осы талаптың орындалуына әсер ететін барлық өлшемдерін (номиналдар мен рұқсаттарда) анықтау қажет. Ол үшін соңғы сілтемені және RC дәлдігіне жету әдісін анықтау қажет.

Құрылған түйіннің дәлдігін қамтамасыз ету оның құрылымына енгізілген өлшемді тізбектердің және редукцияны жасау кезінде пайда болатын өлшемді тізбектердің жабылатын байланыстарының қажетті дәлдігіне қол жеткізуге дейін азаяды.

А өлшемді тізбегі мыналардан тұрады:

Қан қысымы = 0-бұрамдық пен бұрамдық орманының бөліну шеңберлерінің сәйкес келмеуі.

$A_1=75/2=37,5$  мм-бұрамдық доңғалағының бөлу шеңберінің радиусы.

$A_2=0$ -бұрамдық дөңгелегі мен білік осінің сәйкес келмеуі;

$A_3=0$  -біліктің осіне және мойынтіректің сыртқы сақинасының осіне сәйкес келмеуі;

$A_4=0$  - сыртқы мойынтірек сақинасы осінің және редуктор корпусындағы тесік осінің сәйкес келмеуі;

$A_5=60$  мм - бұрамдық пен бұрамдық дөңгелегі бар білік орнатылған редуктор корпусындағы тесіктер арасындағы орталық қашықтық;

$A_6=0$  - редуктор корпусындағы тесік осінің және мойынтіректің сыртқы сақинасының осінің сәйкес келмеуі;

$A_7=0$  -сыртқы мойынтірек сақинасы мен бұрамдық осінің сәйкес келмеуі;

$A_8=45/2=22,5$  мм -бұрамдықтың бөлу шеңберінің радиусы;

Өлшемді тізбектің соңғы буыны:  $A_{\Delta}=0_{+0,1}^{+0,6}$  мм.,

$T_{\Delta}=0,6-0,1=0,5$ мм -рұқсат,

$$\Delta_{\Delta A} = \frac{0,6 + 0,1}{2} = 0,35 \text{ мм}$$

А өлшемді тізбегі 1-суретте көрсетілген.

Номиналды теңдеуді қолдана отырып, өлшемді тізбектің дұрыс құрастырылуын тексереміз.

$$A_{\Delta} = \sum_{i=1}^n \vec{A}_i - \sum_{i=n+1}^{m-1} \vec{A}_i,$$

где  $\sum_{i=1}^n \vec{A}_i$  - сомасы номиналдарын үлкейтуші буындарының өлшемдік

тізбек, мм;

$\sum_{i=n+1}^{m-1} \vec{A}_i$  - сомасы номиналдарын үлкейтуші буындарының өлшемдік тізбек,

мм.

Өлшем тізбегінің теңдеуі

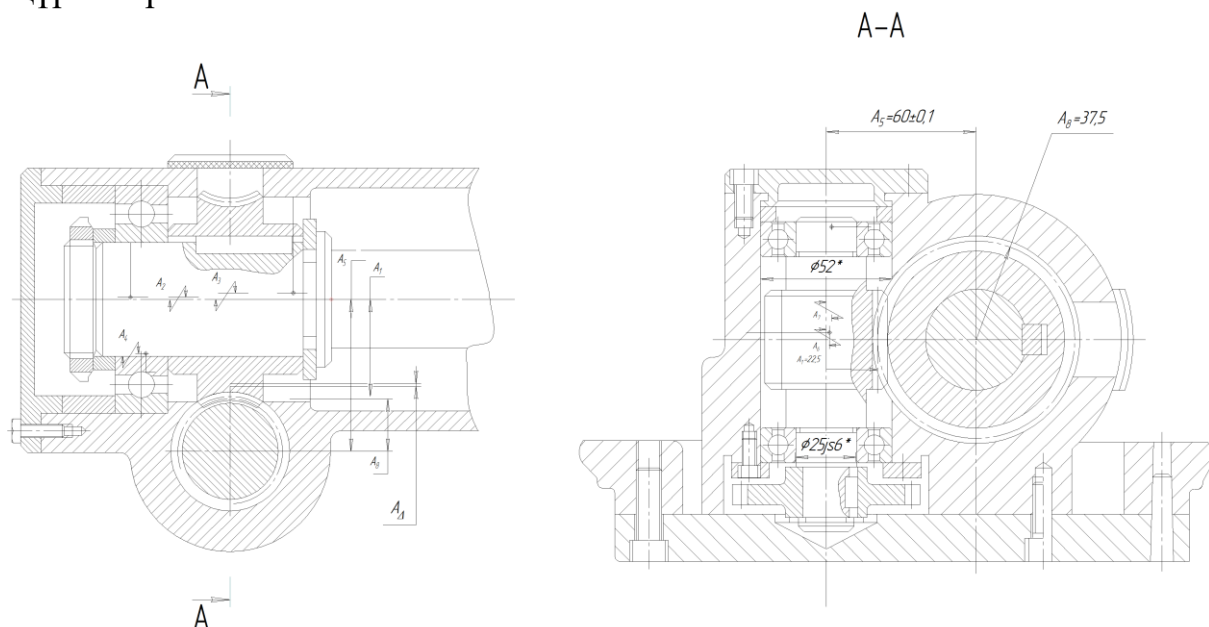
$$A_{\Delta} = -A_1 - A_2 - A_3 - A_4 + A_5 - A_6 - A_7 - A_8$$

Номиналдар теңдеуі

$$A_{\Delta} = A_5 - (A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_6 + A_7 + A_8)$$

$$A_{\Delta} = 60 - (37,5 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 22,5) = 0$$

Алынған нәтиже  $0=0$  шартын қанағаттандырады, сондықтан РС дұрыс құрастырылған.



1.1 Сурет - Өлшеу тізбегі бар құрастыру сызбасының фрагменті

Жабу байланысының қажетті дәлдігін қамтамасыз ету мәселесін келесі әдістердің

бірімен шешеміз: толық және толық емес өзара алмасу. Біз ең үнемді әдісті қойылатын талаптарды ескере отырып анықтаймыз.

а) толық өзара алмасу әдісі.

Әдістің мәні мынада: өлшемді тізбектің жабылатын байланысының қажетті дәлдігіне оны жүзеге асырудың барлық жағдайларында олардың мәндерін таңдамай, таңдамай немесе өзгертпестен құрамдас байланыстарды қосу арқылы қол жеткізіледі. Бұйымдарды құрастыру кезінде пайдалану бұл әдістің азайтатын механикалық байланысына бірін-бірі алмастыратын бөлшектер. Бұл ретте жиналатын объектілердің 100% - ында Өлшем тізбектерінің тұйықталатын буындарының қажетті дәлдігі автоматты түрде қамтамасыз етіледі.

Осы өлшемді тізбектің құрамдас бөліктеріне орташа рұқсатті формула бойынша анықтаймыз:

$$T_{\text{CP}} = \frac{T_{\Delta}}{m-1} = \frac{0,5}{9-1} = 0,0625 \text{ мм}$$

Алынған рұқсат күрделі, сондықтан бұл әдісті жаппай өндіріс жағдайында қолдану экономикалық тұрғыдан мүмкін емес. Бұл өлшемді тізбек көп буынды, сілтемелер саны  $m=9$ .

б) толық емес өзара алмасу әдісі.

Әдістің мәні мынада, өлшемді тізбектің жабылатын байланысының қажетті дәлдігіне кейбір алдын-ала анықталған ақаулардың пайда болу қаупімен, оның құрамдас бөліктерін таңдаусыз, таңдамай немесе өзгертпестен қосу

арқылы қол жеткізіледі. Осы РО құрамдас бөліктеріне орташа рұқсатті формула бойынша анықтаймыз:

$$T_{CP} = \frac{T_{\Delta}}{t \times \sqrt{\lambda_i^2 (i-1)}}, \quad (1.1)$$

мұндағы  $T_{\Delta}$  - жабу буынының өлшеміне рұқсат, мм;

$t = 1,96$  –  $P=10\%$  кезінде ақаудың пайда болу тәуекелінің коэффициенті,

$\lambda^2 = 0,33$  - сериялық коэффициент (біз кішігірім өндіріс үшін қабылдаймыз).

$$T_{CP} = \frac{0,5}{1,96 \times \sqrt{0,33 \times (9-1)}} = 0,156 \text{ мм}$$

Берілген өлшемді тізбектің орташа мөлшерін анықтаңыз

$$A_{CP} = \frac{\sum_{i=1}^m A_m}{m} \quad (1.2)$$

$$A_{CP} = \frac{37,5 + 0 + 0 + 0 + 60 + 0 + 0 + 22,5}{9} = 13,33 \text{ мм}$$

Алынған мәліметтерге назар аудара отырып, біз РО құраушы байланыстарына рұқсат беру дәрежесін анықтаймыз. Төзімділік кестесі бойынша өлшемдердің дәлдігі 11-12 квалитетке сәйкес келеді. Көрсетілген деректерді қолдана отырып, біз рұқсаттарды, шекті ауытқуларды және РЦ әр буынының толеранттылық өрістерінің ортасының координаттарын анықтаймыз, алынған мәліметтер 1-кестеге енгізіледі.

### 1.1 Кесте - Құрамдас бөліктердің өлшемдері

Буын	Номинал, мм	Орнатуға Берілген рұқсат, мм	Шекті ауытқулар		Іске қосу ортасының координаты, мм
			$\Delta_B$ , мм	$\Delta_H$ , мм	
A <sub>1</sub>	37,5	0,16	0	-0,16	0,08
A <sub>2</sub>	0	0,06	0,03	-0,03	0
A <sub>3</sub>	0	0,06	0,03	-0,03	0
A <sub>4</sub>	0	0,06	0,03	-0,03	0
A <sub>5</sub>	60	0,2	0,2	0	0,1
A <sub>6</sub>	0	0,06	0,03	-0,03	0
A <sub>7</sub>	0	0,06	0,03	-0,03	0
A <sub>8</sub>	22,5	0,226	0,218	-0,008	0,105

$T_{CP} = t \times \sqrt{\lambda_i^2 \times T_1}$  -формуласын қолдана отырып, алынған нәтижелер қорытындысын тексереміз:

$$0,5 \geq 1,96 \times \sqrt{0,33 \times (0,16^2 + 0,06^2 \times 5 + 0,8^2 + 0,226^2)} \approx 0,45 \text{ мм}$$

Төзімділік өрістерінің орталарының координаттарын мына формула бойынша бөлеміз:

$$\Delta_{oA\Delta} = \sum_{i=1}^n \Delta_{0,A1}^{\rightarrow} - \sum_{i=1}^n \Delta_{0,A1}^{\leftarrow}, \quad (1.3)$$

мұндағы  $\sum_{i=1}^n \Delta_{0,A1}^{\rightarrow}$  – көбейтілген сілтемелердің төзімділік өрістерінің орталарының координаттарының қосындысы;

$\sum_{i=1}^n \Delta_{0,A1}^{\leftarrow}$  – азайтылған сілтемелердің төзімділік өрістерінің орталарының координаттарының қосындысы;

$$A_{0\Delta} = A_{05} - (A_{01} + A_{02} + A_{03} + A_{04} + A_{06} + A_{07} + A_{08})$$

$$0,45 = 0,15 - (-0,08 - \Delta A_{A08}) = 0,105 \text{ мм}$$

Онда  $A_8$  буыны  $A_8 = 0_{+0,008}^{+0,218}$  мм.

Формула бойынша тексеруді орындаңыз:

$$\Delta_{oA\Delta} = \sum_{i=1}^n \Delta_{0,A1}^{\rightarrow} - \sum_{i=1}^n \Delta_{0,A1}^{\leftarrow} + 0,5t \times \sqrt{\lambda_i^2 \times T_1}$$

$$\Delta_{oA\Delta} = 0,15 - (-0,08 - 0,015) + 0,5 \times 1,96 \times \sqrt{0,33^2 \times 0,45} = 0,6 \text{ мм}$$

$$\Delta_{oA\Delta} = 0,15 - (-0,08 - 0,015) - 0,5 \times 1,96 \times \sqrt{0,33^2 \times 0,45} = 0,1 \text{ мм}$$

Бір өлшемді тізбектегі жабу байланысының қажетті дәлдігіне қол жеткізу үшін біз толық емес өзара алмасу әдісін таңдаймыз. Бұл әдіс құрамдас сілтемелерге төзімділікті кеңейтуге мүмкіндік береді, бұл бекіту және реттеу әдістеріне қатысты шығындар мен өнімділіктің төмендеуіне әкеледі.

Бірін-бірі толық ауыстырмау әдісі 1% тең тәуекел коэффициентімен берілген рұқсат шегінде тұйықтаушы буынның ауытқулары бар бұйымдардың 100% алынуына кепілдік бермейді. Алайда, өлшемдері төзімділік шегінен асып кеткен өнімдердің аз санын түзетуге арналған қосымша еңбек пен қаражат көп жағдайда өлшемдері неғұрлым кең төзімділікке ие өнімді өндіруде алынған еңбек пен қаражатты үнемдеумен салыстырғанда аз болады.

Толық өзара алмастыру әдісінің орнына толық емес өзара алмастыру әдісін қолданудан алынған экономикалық тиімділік жабылатын сілтеменің дәлдігіне қойылатын талаптардың жоғарылауымен және өлшемді тізбектегі құрамдас бөліктердің санының артуымен, бөлшектерді өндірудің технологиялық процестерін орындау мүмкіндігімен және әсіресе біліктілігі төмен жұмысшылардың машиналарды жинауымен артады.

## 1.4 CAD/CAM жүйесі, мақсаты, құрамы мен құрылымы

CAD жүйелері компьютерлік технологияны пайдалана отырып, жобалау рәсімдерді түрлі үшін пайдаланылатын CAD жүйесін қамтамасыз етеді. Сондай-ақ, бұл бағдарламалық құралын пайдаланып технологиялық және жасайды жобалық құжаттаманы жеке құрылыс өнімдері немесе салу үшін. Қазіргі заманғы CAD жүйелері қазіргі заманғы адамның қызметінің өріс түрлі пайдаланылатын, және іс жүзінде әрбір осындай бір құралдарды өзінің бірегей түрін бар.

Жиі қысқартылған CAD CAD мерзімінің стандартты ағылшын тілді аналогтық болып саналады, бірақ шын мәнінде бұл олай емес болып табылады. бұл термин «Автоматтандырылған жобалау жүйелері» стандартталған ағылшын тілі баламасы ГОСТ фраза әкеледі, өйткені CAD жүйелері, техникалық-ұйымдастырушылық жүйесі ретінде толық CAD аналогы ретінде қарастыруға болмайды. Осылайша, ағылшын тілінде, мерзімді CAD бір CAE жүйесі ретінде көп аударылған, бірақ шетелдік көздерден бірқатар мерзімді CAE, сондай-ақ, CAM мен CAD, соның ішінде машина жасау кез келген компьютерлік технологияларды қолдану, қамтитын жалпы термин екенін көрсеткен.

CAD жүйелері одан әрі оқыту жобалау және өндіру толық автоматтандыруды қамтамасыз ету арқылы инженерлер тиімділігі мен өнімділігін барынша көбейту мақсатында негізінен пайдаланылады. Осылайша, оларды пайдалану мынадай артықшылықтары арқасында:

- айтарлықтай жобалау уақытын қысқартады;
- жоспарлау және жобалау үшін қажетті еңбек сомасын азайту;
- айтарлықтай тікелей операциялық шығындарды әсер өндіру және дизайн жалпы құны, азайтады;
- техникалық және экономикалық деңгейін арттыру, сондай-ақ жоба жұмысының қорытындысы сапасы;
- тестілеу және толық ауқымды модельдеу үшін қажетті құнын төмендету.
- кіріс ағымдағы CAD-жүйесі нәтижелерін нақтылау айналысатын мамандардың техникалық білім түрлі, жобалау талаптарына түрлі енгізу, жобалау, оның өзгеру және басқа да көптеген нәрселерді тексеру пайдалануға ретінде.
- автоматтандырылған жобалау жүйесін енгізу жобалық қамтамасыз етіледі, ол құралдар жиынтығы, және одан әрі сурет және құрылымдар немесе ауқымдылығы және жазық бөлшектерді үш өлшемді модельдеу ретінде қолданылады.

Көп жағдайларда, жеңілдікті CAD-жүйесі үш өлшемді құрылыс модельдеу модульдерді, сондай-ақ жобалау сызбалар мен түрлі мәтіндік құжаттар дизайнын қамтиды.

Олар бірнеше параметрлерге сәйкес негізінен жіктеледі:

- объектінің эстрадалық және түрі;
- жобалау процесін автоматтандыру деңгейі;
- объектінің күрделілігі құрылады;

- процесін кешенді автоматтандыру;
- пайдалану құжаттардың саны;
- құжаттардың сипаты;
- логистика құрылымында қазіргі болады деңгейдегі жалпы саны.

CAD-жүйелерін іске асырылған міндеттерінің қандай байланысты, олар бірнеше топқа бөлінеді:

Үш өлшемді немесе екі өлшемді геометриялық дизайны, сондай-ақ әр түрлі технологиялық және жобалау құжаттамасын құру автоматтандыру.

одан әрі сызбаларды жобалау және құру.

геометриялық модельдеу жүргізу.

түрлі динамикалық модельдеу өткізу инженерлік есептеулерде, және модельдеу талдау және кейіннен тексеру және өнімдерді оңтайландыруға физикалық процестерді автоматтандыру.

Сыныбы компьютерлік талдау үшін пайдаланылатын САЕ, білдіреді.

Икемді автоматтандырылған өндіріс жүйелері немесе машиналармен бағдарламалау тәртібін және одан әрі бақылау жабдықтарды автоматтандыруға мүмкіндік беретін, әр түрлі өнімдер өндірісінің технологиялық дайындау үшін білдіреді.

Түрлі процестер САМ мен CAD жүйелері тоғысында пайдаланылады, жоспарлау үдерістерін автоматтандыру үшін білдіреді.

Ең CAD жүйелері жобалау әр түрлі аспектілеріне қатысты түрлі мәселелерді шешуді біріктіре алады - бұл автоматтандырылған жобалау (АЖЖ) күрделі және кешенді жүйесі болып табылады.

Қазіргі заманғы жіктеу бірнеше санаттарға оларды таратады:

Бірінші өткен ғасырдың жетпісінші пайда болды, бірақ әлі күнге дейін белгілі бір жағдайларда қолданылуы мүмкін сурет-бағдарланған жүйесін;

ол өндірістік процестің дейін модельдеу байланысты әр түрлі мәселелерді шешу үшін мүмкін, оған сәйкес нысандардың үш өлшемді электрондық үлгілерін құру жүйелері;

толық электрондық нысан сипаттамасы тұжырымдамасын қолдайды, ол арқылы жүйесі.

соңғы түрі дамуын қамтамасыз етеді және кейінгі тұжырымдамалық және егжей-тегжейлі жобалау, толық маркетинг, өндіріс, технология оқыту, пайдалану, және қайта өңдеу және жөндеу, соның ішінде оның өмірлік циклінің барлық қолдау ақпарат электрондық үлгісін, технология.

Бүгінгі техникалық және ғылыми әдебиет, сондай-ақ әр түрлі мемлекеттік стандарттар CAD қысқарту «, автоматтандырылған жобалау жүйесі» ретінде қарастырылады, бірақ ең дәл «Дизайн жұмысы автоматтандыру жүйесі» тұжырымдамасына мұнда сәйкес келеді, бірақ ол түсіну қиын болып табылады, сондықтан, ол аз тәртібімен табылған . Ол жиі іс жүзінде бұл мәні бойынша дұрыс емес, дегенмен АЖЖ жүйелерде жобалау кешіп, сіз, «автоматтандырылған жобалау жүйесі» дұрыс түсіндіру байқайсыз деп жүреді. CAD әлі адам өзі белгілі бір міндеттерді орындауды талап етеді, және толық

автоматтандыру тек белгілі бір рәсімдер мен операцияларды қолданылады, ал «автоматты» түсінігі кез келген адамның араласуынсыз қажеттілігі жоқ жүйесінің толық тәуелсіз жұмысын қамтамасыз екенін ұмытпаңыз .

ол сарынды деп атауға болады, себебі мүлдем дұрыс емес, ол, сондай-ақ, «бағдарламалық қамтамасыз ету жобалау» сияқты нәрсе болып табылады. Әрине, бұл жолы CAD тек Жобалау қызметіне қажетті қолданбалы бағдарламалық қамтамасыз ету ретінде қарастырылады, бірақ шын мәнінде отандық әдебиет және түрлі CAD мемлекеттік стандарттарда бағдарламалық құралдарды ғана емес қамтитын үш өлшемді тұжырымдамасы, сондай-ақ көрінеді.

Қазіргі заманғы стоматологиялық клиникалардың көпшілігі CAD пайдаланады. он жылдан астам жоғары сапалы тіс протездерін дайындау үшін стоматологияда қолданылатын CAD-жүйесі имплантанттар, тіс және протездерін барлық түрлері үшін тіректер қабылдау үшін пайдаланылады, бұл барлық өнім сапасы мен өте жоғары дәлдік бар. Бұл технологияның мәні станоктар өндірілетін, жобалау моделін пайдалана отырып, содан кейін ғана бастапқыда компьютерде дизайн жасау үшін үш өлшемді модельдеуді өткізді табылатындығында және.

Орта және жоғарғы - CAD-жүйесі (және т.б. T-FLEX CAD) үш деңгейде ерекшеленеді машина жасау саласында, өте кең таралған тапты. Бұл бөлу Өткен ғасырдың сексенінші және тоқсаныншы жылдардың тоғысында пайда болды.

төмен деңгейі жұмыстар сурет автоматтандыруды қамтамасыз ету негізінен бағытталған, негізінен 2D-графика бағытталған шағын құны, бар CAD / CAM / CAE-жүйесін қамтиды. Әр түрлі жұмыс станцияларында немесе ЭЕМ-де пайдалануға арналған жоғарғы деңгейлі жүйесі, немесе, олар әдетте деп атайды, ауыр CAD. Бұл жүйелер әлдеқайда әмбебап, бірақ сол уақытта болды және негізінен беті және қатты модельдеу назар аудара отырып, салыстырмалы түрде жоғары құнын болды. құжаттаманы сурет түрлі қабылдау жиі үш өлшемді үлгілерін арнайы геометрия алдын ала дамыту арқылы жүзеге асырылады. Осыдан кейін, 3D-модельдеу функциясы ауыр және жарық арасындағы аралық жағдайға ие, тек қатты модельдерге, яғни шектелген онда жүйесі, өз, орташа деңгейін алды.

Бүгінгі күні, CAD бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеу қазірдің өзінде ең орта жеке компьютерлер пайдалану үшін қол жетімді арнайы беті модельдеу құралдары мен мүмкіндіктерін пайда бола бастады, бұл шын мәнінде әкелді, ол сондай-ақ қазіргі заманғы жоғары деңгейлі жүйелер үшін қолайлы болды. Осыған байланысты, тіпті бұрын орта және ауыр жүйелерді айырмашылық асырылатын қағидаттарын өзгертті. CAD-жүйелердің қазіргі ауыр деңгейі қазір жиі CAE/CAD/CAM/PDM деп аталады, яғни, бір мезгілде сияқты мүмкіндіктерді қамтиды, ол сол:

- технологиялық және инженерлік жобалау;
- инженерлік талдау;
- жобалау ақпаратты басқару;



кеңейтілген арнайы бағдарламалық модульдер.

Керісінше, орта деңгейдегі қазіргі заманғы жүйесі негізгі, ортасында ауқымын немесе сериялық деп аталады.

Жақын арада белгілі бір бағдарламалық-әдістемелік кешенінде орын кейбір жаңа әзірлемелер, басқалардың жаңа нұсқалары жүзеге асырылатын болады, өйткені жүйенің бір деңгейі, шамамен балама функционалдық деп атауға болады. жиі жеткілікті түрлі деңгейдегі бірнеше жүйелерін біріктіруге жасалған CAD ірі компаниялар. Көбіне бұл байланысты барлық дерлік жобалау рәсімдер CAD-жүйелерін, орта және төменгі деңгейде жүзеге асырылуы мүмкін, сонымен қатар, ауыр тым қымбат болып фактісі болып табылады. Бұл кәсіпорындар өте шектеулі саны, және төменгі және орта деңгейдегі көзделген заманауи клиенттік базаның үлкен көпшілігінде жоғарғы деңгейдегі бағдарламаларды лицензия сатып алу, осы себептен.

Осылайша жиі CAD/CAE-жүйелері алмасу арасындағы ақпарат тұрғысынан ерекше проблемаларды мүмкін екенін жүреді, бірақ геометриялық деректерді неискаженная беру үшін арқылы дегенмен мұндай қиыншылықтар, арнайы форматтағы және CALS-технологиясын қабылданған тілдерді қолдану арқылы шешіледі аралық стандартталған тілдер кейбір қиындықтарды еңсеру үшін бар.

Кез келген басқа да күрделі жүйелердің сияқты, CAD жобалау немесе қызмет көрсету мүмкін бірнеше кіші қамтиды.

Бірінші түрлі жоба қызметінің дереу іске асыру қатысады. Мұндай жүйенің мысалы ретінде жобалық құжаттаманы немесе ПХД ізі қосылыстар құру, тізбек талдау механикалық объектілерін барлық түрлерін үш өлшемді геометриялық моделдеу тудыруы мүмкін.

Қызмет ету кіші проекциялау қалыпты жұмыс істеуін қамтамасыз ету үшін арналған, сондай-ақ олардың комбинациясы CAD қоршаған ортаны жүйесі деп аталады сарапшылар арасында жиі болып табылады. Ретінде типтік қызмет көрсететін кіші жиі деректер базасын басқару жобалау деректерді, дамыту және CASE бағдарламалық қамтамасыз кейіннен қамтамасыз ету түрлі кіші, сондай-ақ АЖЖ жүзеге асырылуда технологиясы пайдаланушылардың дамытуға жәрдемдесуге арналған оқыту, пайдаланылады.

тек жеті шығаратын бүгін CAD бағдарламалық қамтамасыз түрлерін пайда рұқсат түрлі аспектілерін, құрылымдау:

түрлі қамтиды техникалық қызмет көрсету, аппараттық ;  
математикалық, түрлі математикалық әдістерді үйлестіре, алгоритмдер мен модельдерді;

бағдарламалық қамтамасыз ету, CAD компьютерлік бағдарлама болып табылады;

Дерекқорды, осы деректер базасын басқару жүйесін және дизайн процесінде пайдаланылатын басқа ақпарат көптеген қамтиды ақпарат;

лингвистикалық, САД және программалау тілдері техникалық құралдарын арасындағы тілдер алмасу деректерін, компьютер мен дизайнерлер арасындағы қарым-қатынас тілі ретінде білдірді;

жобалау технологиясы барлық түрлерін қамтитын әдістемелік;

ұйымдастырушылық, жобалау кәсіпорындардың жұмысын реттеу көмегімен, лауазымдық нұсқаулықтарға, кадрлық қамтамасыз ету және басқа да құжаттар түрінде жасалған.

Ол жобалау процесінде пайдаланылатын барлық ақпарат, мамандар деп аталатын ақпарат Объект САД айта кету керек. Дерекқор объектілері және, атап айтқанда, олардың өзара қарым-қатынас түрлі сипаттамаларын көрсетеді деректер реттелген жиынтығы болып табылады пәндік облыстың. зерттеу үшін деректер базасын, жазу және одан кейінгі деректер түзету деректер базасын арқылы жүргізіледі қол жеткізу, сондай-ақ деректер базасын және деректер базасын жиынтығы деп, деректер банкі болып табылады, БНД деп аталатын.

САД / САМ жобалау жүйелері сияқты қолдану, түпкілікті пайдалану, шкала (күрделі мәселелер шешімін тапты қалай), және негізгі жүйенің сипаты ретінде ерекшеліктерін түрлі сәйкес жіктеледі.

Ең танымал және АЖЖ өкілі арасында қосымшалар үшін келесі топтарын қамтамасыз ету болып табылады:

Жалпы машина жасау саласындағы пайдаланылатын (бұл ретте олар машина жасау деп аталады);

электроника саласында қолданылатын;

құрылыс және сәулет пайдаланылатын.

Сонымен қатар, онда өте мамандандырылған жүйелерді саны немесе осы топтардың бөлінген, сондай-ақ бар, немесе толық тәуелсіз салалық жіктеу болып табылады. иллюстративті Мысал ретінде, ірі САД микросхемалары, электр машиналары, әуе және басқа да бірқатар. Күрделі, соның ішінде әр түрлі жеке және аппараттық-әдістемелік кешендерді ауқымды, ақырлы элементтер әдісі немесе кешенді тестілеу схемотехника, сондай-ақ бірегей сәулет бағдарламалық қамтамасыз ғана емес, сонымен қатар техникалық қолдау жүйесін сәйкес түрлі механикалық өнімдерін қарқынын тексеріңіз.

АЖЖ мынадай түрлері бар:

Геометриялық модельдеу және компьютерлік графика кіші негізделген. Мұндай САД жүйелері негізінен негізгі жобалау тәртібі құрылысын орындайды, бұл кеңістіктік формалары айқын анықтамасы, сондай-ақ объектінің өзара орналасуы болып табылатын қосымшалар түрлі, бағытталған. Бұл топ графикалық ядролардың негізінде, машина жасау, көптеген САД кіреді, сол себепті. Біздің уақытта, ол жиі бірыңғай графикалық өзегін пайдалану үшін жеткілікті жасады. Олар негізінен ақпараттың үлкен көлемін өңдеуге жеткілікті салыстырмалы қарапайым математикалық есептеулерді жүргізу мүмкіндігі бар, онда сол өтінімдерді бағытталған. Олар жиі осындай бизнес-жоспарларын жобалау-ақ техникалық және экономикалық бағдарламалар, табуға болады, бірақ көбінесе олар қолданылатын және осындай автоматты жүйелерінде бақылау

панельдерін сияқты ірі объектілерді жобалау болып табылады. Сонымен қатар, барлық алдыңғы түрлерін кіші қамтиды біріктірілген CAD, сондай-ақ бар. Мұндай күрделі жүйелердің ретінде нақты мысалдар кеңінен заманауи инженерлік, немесе CAD БИС пайдаланылады құны сілтеме бағдарламалық қамтамасыз ету болып табылады. соңғы оның құрамы мен жоғары СУБД кіші жүйесі, функционалдық логикалық компоненттерін және дизайн, кристалдар топологиясы, сондай-ақ өндірілетін өнімдердің жарамдылығын талдау үшін тест кіреді. Мұндай кешенді бағдарламаларды тиісті басқаруды қамтамасыз ету мақсатында, ол мамандандырылған жүйесі орталарын пайдалану туралы шешім қабылдады.

## **2 БІЛІКТІ ДАЙЫНДАУДЫҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ПРОЦЕССИ**

### **2.1 Дайындалатын бөлшектің қызметтік мақсаты**

Білік бөлігі айналу денесінің пішініне ие және консоль қақпасының беріліс қорабының бөлігі болып табылады. Білікке бұрамдық дөңгелегі, құлыптау гайкасы және мойынтіректер, сондай-ақ бұрамдық берілісін реттеуге арналған екі компенсаторлық сақина, құлыптау сақинасы, май тығыздағыш және редуктор орнатылады.

Бөліктің негізгі сипаттамалары:

- бескезеңді білік;
- екі мойында сәйкесінше 2 ойығы 6p9 мм, 12p9 мм 2,5 және 5.2 мм тереңдікке бұрғыланады, олар құлыптау гайкасының кілтімен бекітуге және бұрамдық доңғалағын бекіту кілтімен орнатуға арналған;
- симметрия осіне қатысты ұштасатын сыртқы шыңдардың дәлдігі мен концентрациясын қамтамасыз ету (дәлдік 11-12 қвалитет; жұмыс мойындарының сыртқы бетінің кедір-бұдырлығы Ra 1.25 мкм; тірек мойындарының беттері - Rz 20 мкм, қалған Rz 40 мкм), бұрамдық доңғалағының мойнына қатысты тірек мойындарының радиалды соғуы (0,02 - 0,05 мм), біліктің шығу ұшының мойнына қатысты шеткі соғу 0,02 мм
- габариттік өлшемдері-Ø56×382 мм, салмағы-2,79 кг.

Бөлік  $t=700^{\circ}\text{C}$  температурада 24...30HRC<sub>3</sub> қаттылығына дейін беткейлік қатайтуға ұшырайды (қалыңдатылған сызықпен 2-суретті қараңыз).

Беріліс қорабындағы оның қозғалысын анықтайтын білік бөлігінің негізгі жобалық негізі айналу осі болып табылады (позиция. 1 сурет 1). Беті позалар 2, 4, 5, 6 көмекші дизайн негіздері болады, олардың көмегімен қарастырылып отырған бөлікке қатысты "білік жинағындағы" құрастыру қондырғысының қалған бөліктерінің орны анықталады. Беті позалар. 3 бос бет болады.

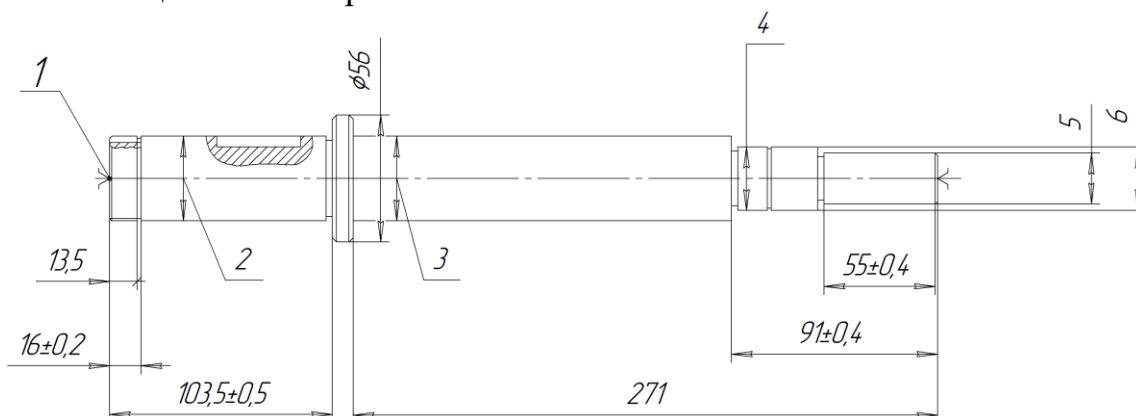
Көрсетілген көмекші базалар білікке қатысты келесі әрекеттердің орнын анықтайды:

- позаның бетіне 2 компенсаторлық және құлыптау блогы, кілтке бұрамдық дөңгелегі, жоғарғы мойынтірек, құлыптау гайкасы орнатылады. Ø56-жоғарыда аталған бөліктердің білік ұшына қатысты орнын 118 өлшемінде анықтайтын тірек негізі, ол компенсаторлық сақинаны Тегістеу арқылы реттеледі;

- позаның бетіне. 4 төменгі подшипник позалардың беттері арасындағы тесікке орнатылады. 4 және қалып. 5 мойынтіректі бойлық бағытта жылжытудан бекітетін құлыптау сақинасы салынған;

- позаның бетіне 5 сальник орнатылған;

- позаның бетіне 6 беріліс басылған.



2.1 Сурет - Біліктің конструкторлық базалары

## 2.2 Білікке техникалық талаптарды талдау

Білік бөлігінің сызбасын талдау нәтижесінде (2-суретті қараңыз) негізгі техникалық талаптар анықталды, олардың орындалмауы түйінді дұрыс құрастырудың мүмкін еместігіне, демек, болашақта өзінің қызметтік мақсатына арналған редуктордың орындалмауына әкеледі:

- беттердің кедір-бұдырлығына қойылатын талаптар:

Ø25js6, Ø30js6; Ø30h8; Ø40 базалық беттерінің кедір-бұдырлығы, сондай-ақ Ra1, 25 мкм тазалықтың 7 сыныбы бойынша буртик және жанасатын сатылардың ұштары.

Ø56 бетінің кедір-бұдырлығы, сондай-ақ rz20 мкм тазалықтың 5 класы бойынша біліктің ұштары.

Rz40 мкм тазалықтың 4 класы бойынша бос беттердің және кілттекті ойықтардың бетінің кедір-бұдырлығы.

- беттердің пішіні мен орналасуына қойылатын талаптар:

1. Ø40 (Г) қатысты М39 бұрандалы бетінің радиалды соғуы 0,05 мм-ден аспайды.

2. Бүйір жағының соғылуы Ø56 г бетіне қатысты 0,02 мм-ден аспайды.

3. Бетінің радиалды соғуы Ø30h8 г бетіне қатысты 0,05 мм-ден аспайды.

4. Жер бетіне қатысты Ø25js6 радиалды соққысы 0,05 мм-ден аспайды.

5. 0,02 мм-ден аспайтын Ø25js6 (В) бетіне қатысты Ø40 бос бетінің соңы.

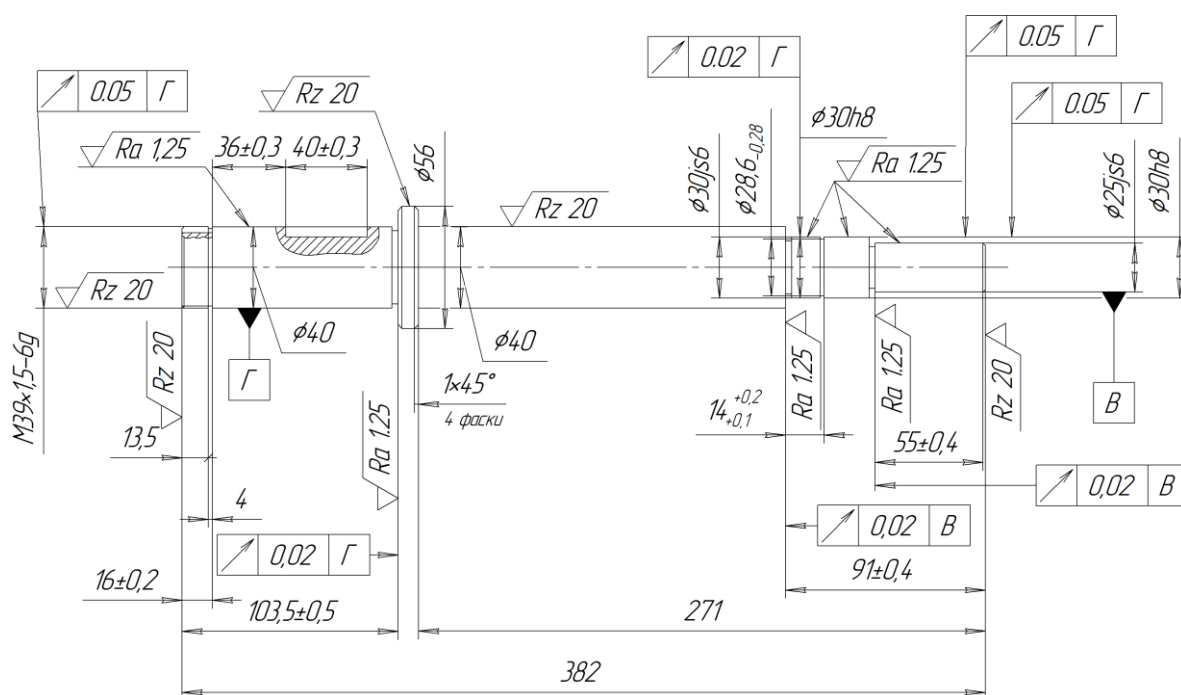
6.Бетінің соңғы соққысы  $\text{Ø}30\text{h}8$  в бетіне қатысты  $0,02$  мм-ден аспайды.

Өлшемдердің дәлдігіне қойылатын талаптар:

- $\text{Ø}25\text{js}6$ ,  $\text{Ø}30\text{js}6$ ;  $\text{Ø}30\text{h}8$  беттерінің өлшемдеріне қатаң талаптар қойылады, өйткені редуктордың негізгі бөліктері осы беттерге орнатылады. Көрсетілген өлшемдердің белгіленген шектерден тыс шығуы торапты құрастырудың толық мүмкін еместігіне (шектердің мәндері асқан кезде түйісетін бөлшектер білікке орнатылмайды) немесе түйісулерде үлкейтілген саңылаулардың пайда болуына (өлшемдер шектерден азаю жағына шыққан кезде) әкелуі мүмкін.

- $\text{Ø}40_{-0,6}$ ,  $\text{Ø}56_{-0,6}$  мм беттердің өлшемдеріне, сондай-ақ сызықтық өлшемдерге қатаң талаптар қойылмайды, өйткені біліктің сызықтық өлшемдері компенсаторлық сақинаны Тегістеу арқылы реттеледі, ал  $\text{Ø}40_{-0,6}$ ,  $\text{Ø}56_{-0,6}$  мм беттер бос болады.

Талдаудан көрініп тұрғандай, "білік"бөлігінің негізгі және көмекші негіздеріне барлық параметрлер бойынша қатаң талаптар қойылады.



2.2 Сурет - Біліктің эскизі

## 2.3 Білікті дайындаудың технологиялық процесін әзірлеу

### 2.3.1 Дайындаманы және оны алу тәсілін таңдау

Таңдап алынатын өнімдер мен шикізатты дайындауды –орнату тәсілі оны алу, есептеу мөлшерін тағайындап, өңдеу әдіптері әрбір бетін көрсету керек рұқсаттары дұрыс еместігі дайындау.

Бланкілерді алу әдісін таңдауға келесі факторлар әсер етеді:

-материалдың технологиялық сипаттамасы, кұюды, пластикалық деформацияны, ұнтақты металды, дәнекерлеуді қолдану мүмкіндігін анықтайтын қасиеттері;

- беттің құрылымдық пішіні және бөлшектің өлшемдері, оның массасы;
- технологиялық жабдықтың болуы;
- әлеуметтік жағдайлар, яғни жұмыс қауіпсіздігі, экологиялық факторлар;
- дайындаманың жалпы құны, одан бөлшектерді дайындау, құрастыру, тасымалдау және өнімді пайдалану.

Дайындаманы алу әдісін, оның пішінін таңдау сызбаның талаптары негізінде жүзеге асырылады.

Прокаттан жасалған дайындамалар бөліктің конфигурациясы әртүрлі қалыңдықтағы және диаметрдегі кез-келген сұрыпты (дөңгелек, алтыбұрышты, шаршы, тікбұрышты), ыстықтай илектелген жіксіз құбырлардың пішініне, сондай-ақ Профильді прокатқа (бұрыштық болат, каналдар және т.б.) сәйкес келетін жағдайларда қолданылады, "білік" бөлігі үшін барлық жағдайларды ескере отырып, біз дөңгелек прокаттан дайындаманы алу әдісін қабылдаймыз. Материал-болат 40Х МЕСТ 4543-71. 1-кестені қолдана отырып. МЕСТ 2590-88 сәйкес кәдімгі дәлдіктегі сұрыпты ыстықтай илемді тандаймыз.

## 1.2 Кесте - Прокаттың түрлері мен қолдану салалары

Прокат түрі	МЕСТ	Қолдану аймағы
<b>Сорттық ыстықтай илемделген</b>		
дөңгелек:	2590–88	Сатылардың диа-метрі шамалы ауытқуы
А – жоғары дәлдікті;	2590–88	бар тегіс және сатылы біліктер; диаметрі
Б – орташа дәлдікті;	2590–88	50 мм-ге дейінгі стақандар; сыртқы
В – қалыпты дәлдікті	1051–73	диаметрі 25 мм-ге дейінгі төлкелер
калибрленген		

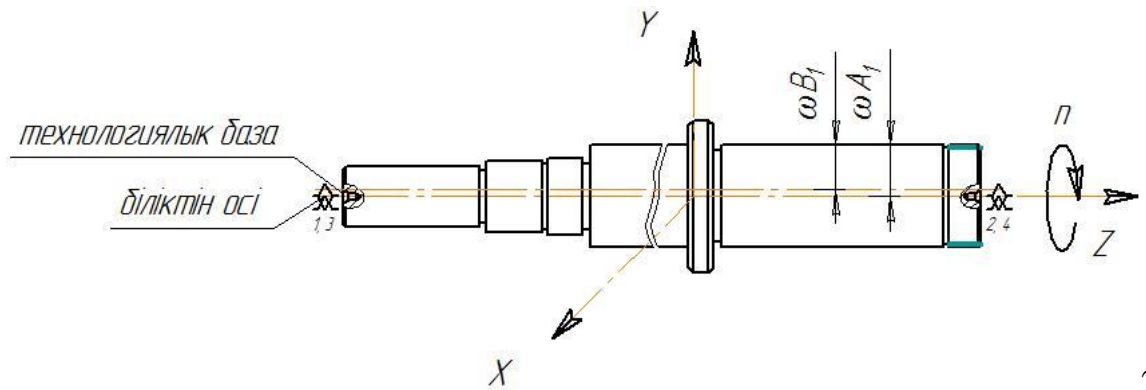
МЕСТ 2590-88 бойынша біз штанганың диаметрін тандаймыз,  $L/d < 4$  қатынасында, дайындаманың өзегінің диаметрі  $d=60$  мм. дайындаманың ұзындығы шартты түрде  $400 \pm 2$  мм құрайды.

### 2.3.2 Технологиялық базаларды таңдау

Біліктерді өңдеу және минималды кателіктерді алу үшін станоктарда орнату үшін технологиялық негіздер құру керек. Станоктың сипаттамаларына және оған дайындаманы дәл орналастыруға сүйене отырып, дайындаманың ұштарын, сыртқы цилиндрлік беттерін өңдеп, орталық тесіктерді жасау керек. Орындауға черновые және получистовые операциялар боламыз токарлық-винторезном станогында СББ-мен, қр трехкулачковом патроне, чистовые операциялар болады орындалуға орталықтарында.

Екі базалық нұсқаны қарастырыңыз:

а) үш жұдырықты патронда орналасу



2.3

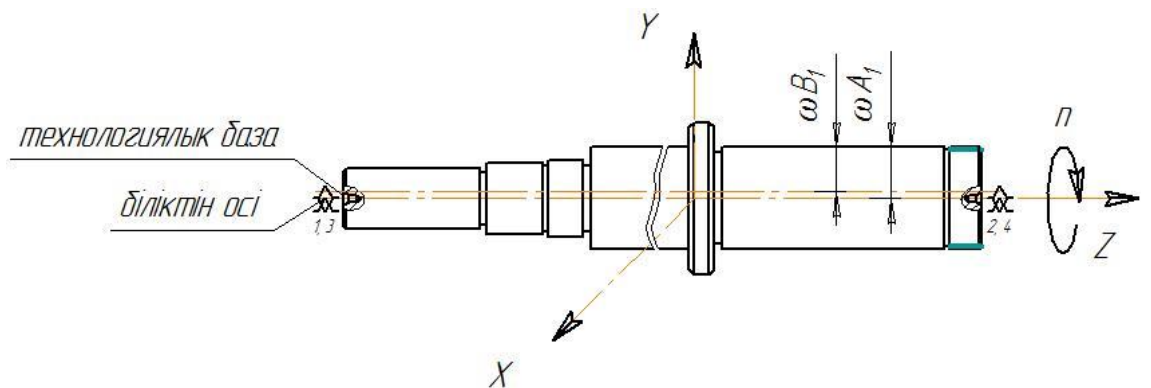
2.3 Сурет - Үш жақты патрондағы орналасу схемасы

Кезінде осы схема орналасқан осі тірек мойынның қосарланады осі тесіктердің жанасатын бөлшектер - мойынтіректерді

Сызбадан бөліктің осі картридждің осіне сәйкес келмейтінін көруге болады, бұл базалық қатені тудырады

$$\omega A_2 = \omega B_{\Delta} = \omega_{\text{TC}(005)} + \omega_{\text{зар}} = 0,3 + 0,2 = 0,5 \text{ мм}$$

б) Центрден базалау



2.4 Сурет - Орталықтарда орналасу схемасы

Осы орналасу схемасында oz осі қос бағыттаушы негіз болады, бірақ айналмалы орталықтардың арқасында бөлік осінің oz осімен сәйкес келмеуі минималды болады, осылайша бөліктің дәлірек орналасуы қамтамасыз етіледі.

$$\omega A_1 = \omega B_{\Delta} = \omega_{\text{TC}(005)} + \omega_{\text{зар}} = 0,3 + 0,05 = 0,35 \text{ мм}$$

Формуладан үлестіруді табамыз:

$$\omega A_{\Delta} = \omega A_1 + \omega A_2$$

$$1 \text{ вариант: } \omega A_{\Delta}^2 = \omega A_1 + \omega A_2^2 = \omega_{\text{TC}(005)} + \omega A_2^2 = 0,3 + 0,5 = 0,8 \text{ мм}$$

$$2 \text{ вариант: } \omega A_{\Delta}^1 = \omega A_1 + \omega A_2^1 = \omega_{\text{TC}(005)} + \omega A_2^1 = 0,3 + 0,37 = 0,67 \text{ мм}$$

Есептеуден біз екінші нұсқаның жақсырақ екенін көреміз, өйткені оның минималды өңдеуі бар.

## 2.3.3 Маршруттық технологиялық процесті жобалау

### 2.3.3.1 Білікті дайындау кезінде операцияларды орындау реттілігін әзірлеу

Бөлікті өңдеудің жалпы бағытын жобалау, әдетте, жеке беттерді өңдеудің реттілігі мен әдістерін анықтаудан басталады. Беттерді өңдеу әдісін таңдағанда оның технологиялық мүмкіндіктерінен туындайды:

- беттің дәлдігі мен сапасын қамтамасыз ету мүмкіндіктері;
- алынатын жәрдемақының мөлшері;
- берілген өнімділікке сәйкес өңдеу уақыты.

Сондықтан операциялардың реттілігін таңдаудың мақсаты дайындаманы өңдеудің ең ұтымды процесін қамтамасыз ету болып табылады. Өңдеу түрін тағайындау кезінде әр бетті өңдеудегі өтулер саны минималды және дайындаманың беттерінің саны бір қондырғымен өңделуі мүмкін екендігіне көз жеткізу керек. Жоғарыда айтылғандарды ескере отырып және дизайн ерекшеліктері мен қарастырылған "білік" бөлігіне қойылатын техникалық талаптарды ескере отырып, біз операциялардың реттілігін таңдаймыз-3-кесте:

#### 1.3 Кесте - Білікті жасау кезіндегі операциялардың реттілігі

Өңдеу кезектігі	Квалитет	Кедір-бұдырлық, мкм
Қаралай жону	14-12	Rz 80 – 40
Жартылай тазалай жону	12 -10	Rz 40 -20
Металдан жону	10 – 9	Rz 20 – 10
Ойықтарды фрезерлеу	10 – 9	Rz 20 – 10
Термиялық өңдеу		
Әрлеу ажарлау	7 – 6	Ra 2,5 – 0,63

### 2.3.3.2 Технологиялық жабдықты таңдау

Технологиялық процестің бағытын әзірлеудің осы кезеңінде келесі міндеттер шешіледі:

- бөлшекті өңдеудің жалпы жоспары көрсетілген;
- технологиялық жабдықтау құралдары таңдалады;

Негізгі операцияларды тағайындаймыз:

005 дайындама-дайындамаларды  $2500 \pm 2$  мм өлшемде кесу.

010 Автоматты токарлық-технологиялық базаларды дайындау, соңын өңдеу және орталықтандыру тесігін бұрғылау,  $400 \pm 0,5$  мм мөлшеріндегі шыбықты кесу.

015 бұрандалы кескіш-ұшын мөлшеріне қарай кесу, орталық тесікті бұрғылау, сыртқы беттерді әрлеу үшін алдын-ала өңдеу.



020 бұрандалы кескіш-сыртқы беттерді әрлеу және ойықтарды бұру,  $1 \times 45^\circ$  фаскаларды алу.

025 тік-фрезерлік-кілттерді саусақ кескішімен фрезерлеу.

030 жіп-біліктің Шығыс ұшындағы сыртқы жіптерді кесу.

035 термиялық өңдеу алдында қабыршақтарды Слесарлық – тазалау және өткір жиектерді күңгірттеу.

040 жылу-сызбаға сәйкес жергілікті беткі қатаю

045 дөңгелек тегістеу-жұмыс мойындарын сыртқы тегістеу.

Анықтамалық деректерді пайдалана отырып, "білік" бөлшектерін дайындаудың осы бағыты үшін технологиялық жабдықты тағайындаймыз - 3-кесте.

#### 1.4 Кесте - Жабдықты таңдаумен білікті механикалық өндеудің технологиялық бағыты

Операция атауы	Қондырғылар
005 Дайындама	Таспалы кесу білдегі 8А351
010 Автоматты жону	СББ-мен бұрамалы жартылай автомат 1365
015 СББ-мен бірге токарлық бұрама жасайтын білдек	СББ-мен бірге токарлық бұрама жасайтын білдек 16Б16Т1
020 СББ-мен бірге токарлық бұрама жасайтын білдек	СББ-мен бірге токарлық бұрама жасайтын білдек 16Б16Т1
025 Тік фрезерлік	Тік фрезерлік 6Р82Г
030 Бұрандаою	СББ-мен Бұрандаою станогы 16Б16Т1
035 Слесарлік	Верстак слесарный
040 Термиялық	ТВЧ орнату
045 Дөңгелектей ажарлау	Дөңгелектей ажарлау 3В151А
050 Қорытынды	Қорытынды столы

Маршруттық карталар және бөлшектерді дайындаудың технологиялық процесінің тиісті операцияларының эскиздік карталары қосымшада келтірілген.

#### 2.3.4 Операциялық технологиялық процесті жобалау

Технологиялық операцияларды жобалау кезінде мәселелер кешені шешіледі.

- операцияның мазмұны нақтыланады (алдын ала өңдеу белгіленген);
- өтулердің реттілігі мен мазмұны анықталады;

- технологиялық жабдықтау құралдары түпкілікті таңдалады;
- кесу режимдері орнатылады;
- уақыт нормалары анықталады;
- реттеу өлшемдері анықталады;
- операциялық эскиздер әзірленуде;
- технологиялық құжаттаманың жиынтығы жасалады.

#### 2.3.4.1 Өтулер санын анықтау

"Білік" бөлшегін механикалық өңдеудің операциялық технологиялық процесі МЕСТ 14.301-83 "технологиялық процестерді әзірлеудің және технологиялық жабдықтау құралдарын таңдаудың жалпы ережелері" талаптарын ескере отырып жасалады және келесі операциялар мен өтулерден тұрады:

**005 Дайындама:** токарлық автоматқа арналған дайындамаларды дайындау.

Станок: 8a531 белдікті кесу станогы

Операцияның мазмұны.

Ұзындығы 6 м бар гидравликалық вице орнатылады және ұзындығы  $2500 \pm 2$  мм дайындамаларға кесіледі.

Технологиялық жарақтандыру құралдары:

Станоктағы гидравликалық қысқыштар

Кескіш құрал.

Таспалы ара. □

Техникалық бақылау құралдары.

Сызғыш 3500 -, 1 МЕСТ 364-91.

**010 Токарлық автоматты:** технологиялық базаларды дайындау,  $400 \pm 1$  мм өлшеміндегі шыбықты кесу, орталау тесігінің ұшын өңдеу және бұрғылау.

Станок: токарлық шыбықты жартылай автомат СББ 1365.

Операцияның мазмұны.

Шыбықтар беру құрылғысына тиеледі, өңделетін шыбық жұдырықшалардың ұшынан ұзындығы 420 мм қысқыш гидрожетегі бар үш жұдырықты патронда бекітіледі. шыбықтың берілуі автоматтандырылған.

1. Шыбықтың ұшын кесіңіз.

2. Штанганы диаметрі  $58 \pm 0,2$  мм дейін 410 мм ұзындыққа бұраңыз.

3. Диаметрі  $58 \pm 0,2$  мм болатын сыртқы бетті қайрау диаметрі  $41 - 0, 5$  мм, ұзындығы  $272 \pm 0,2$  мм.

4. А6,3 орталық тесігін бұрғылау ГОСТ 14034-74.

5.  $400 \pm 0,5$  мм мөлшеріндегі жолақты кесіңіз.

Технологиялық жарақтандыру құралдары:

Штанганы орнатуға және бекітуге арналған құрылғылар.

Механикаландырылған қысқыш жетегі бар үш камералы өздігінен жүретін картридж (Ø 250) – патрон 7100-0005 ГОСТ 2675-80, біз машинаның, құрылғылардың және қосалқы жабдықтардың мақсаты мен қосылу өлшемдеріне сүйене отырып таңдаймыз. Сонымен, мод машинасының көлденең калибрінің револьвер басында. 1365 алынбалы кассеталардың көмегімен сегізге дейін кесетін құралдарды бекітуге болады.

Кескіш құрал.

2112-0035 ВК8 МЕСТ 18880-73 қатты қорытпа пластинкасымен бүгілген кескіш; 2103-0007 ВК8 МЕСТ 18880-73 қатты қорытпа пластинкасымен өтетін тіректі кескіш; 2100-0009 ВК8 МЕСТ 18879-73 қатты қорытпа пластинкасымен кесетін кескіш; А6,3 центрлік бұрғы МЕСТ 14952-75.

Техникалық бақылау құралдары.

Штангенциркуль ШЦ – I – 125-0,1 МЕМСТ 166-89.

**015 СББ-мен бірге токарлық бұрама жасайтын білдек:** соңғы өлшемді кесу, орталық тесікті бұрғылау, сыртқы беттерді әрлеу үшін алдын-ала өңдеу.

Станок: токарлық-бұранда кескіш с ЧПУ 16Б16Т1

Операцияның мазмұны.

1.  $388 \pm 0,2$  мм өлшемінде ұшты кесіңіз.  
2. Диаметрі  $58 \pm 0,2$  мм сыртқы бетін  $56-0,6$  мм диаметріне дейін  $112 \pm 0,2$  мм ұзындыққа бұраңыз.

2. Диаметрі  $58 \pm 0,2$  мм болатын сыртқы бетті қайрау диаметрі  $41-0,2$  мм, ұзындығы  $103,5 \pm 0,5$  мм.

3. А6,3 орталық тесігін бұрғылау ГОСТ 14034-74.

Технологиялық жарақтандыру құралдары:

Үш жұдырықты өздігінен шоғырланатын патрон - патрон 7100-0009 МЕМСТ 2675-80. Камералар 7019-8539.

Кескіш құрал.

2112-0035 ВК8 МЕМСТ 18880-73 қатты қорытпадан жасалған пластинкамен бүгілген қиылған кескіш; 2103-0007 ВК8 МЕМСТ 18880-73 қатты қорытпадан жасалған пластинкамен өтетін тіректі кескіш; А6,3 центрлік бұрғы МЕМСТ 14952-75.

Техникалық бақылау құралдары.

Штангенциркуль ШЦ – I – 125-0,1 МЕМСТ 166-89.

**020 СББ-мен бірге токарлық бұрама жасайтын білдек:** сыртқы беттерді әрлеу, ойықтарды қайрау, фаскаларды алу.

Станок: СББ-мен токарлық-бұранда кескіш станок 16 Б16Т1.

Операцияның мазмұны.

А-Орнату

1. Сыртқы бетін диаметрі  $40,5+0,1$  мм дейін бұраңыз диаметрі  $31 \pm 0,2$  мм, ұзындығы  $91 \pm 0,4$  мм.

2. Сыртқы бетін диаметрі  $31 \pm 0,2$  мм дейін бұраңыз

диаметрі  $25,5 \pm 0,2$  мм, ұзындығы  $55 \pm 0,4$  мм.

3. R0. 1 өлшемдерін сақтай отырып, ені 3 мм, диамет  $28,6-0,28$  мм тегістеу дөңгелегінің шығысына ойықты қайраңыз. R0.5,  $45^\circ$  мм бұрыштары 40 диаметрі 0,3 мм тереңдікке, биіктігі 3 мм, біліктің ұшынан  $91 \pm 0,4$  мм ұзындыққа төтеп бере отырып.

4. Ойықты ені 2 мм, диамет-ром  $24,5-0,2$  мм, R0.3, R0.5 өлшемдерін сақтай отырып,  $45^\circ$  мм бұрыштарын біліктің ұшынан  $55 \pm 0,4$  мм ұзындықты сақтай отырып, 0,3 мм тереңдікке, биіктігі 2 мм тереңдікпен қайраңыз.

5. Өлшемді сақтай отырып, ені 1,3 мм, диаметрі  $28,6-0,28$  мм ойықты қайраңыз  $14^{+0,2}_{+0,1}$  мм.

6. Екі фаска жасау  $1 \times 45^\circ$ .

Б орнату

1.  $40^{+0,1}$  мм диаметрі бар сыртқы бетті  $38,5 \pm 0,2$  мм ұзындыққа  $16 \pm 0,2$  мм, бұранда астында бұраңыз.

2. Біліктің ұшынан  $16 \pm 0,2$  мм ұзындыққа төтеп бере отырып, ені 4 мм, диаметрі  $35-0,2$  мм жіп кескіш пен тегістеу шеңберінің шығысына 2 ойықты қайраңыз.

3. Екі фаска жасау  $1 \times 45^\circ$ .

Технологиялық жарақтандыру құралдары:

Айналмалы орталықтар МЕСТ 2576-79, тасқын патроны 7100-0009 МЕСТ 2675-80.

Кескіш құрал.

Қатты қорытпадан жасалған пластинкасы бар оң жақтағы иілген өткел кескіші ( $\varphi=60$ ) – 2102 -0005 T15K6 МЕСТ 18877-73; қатты қорытпадан жасалған пластинкасы бар оң жақтағы иілген өткел кескіші ( $\varphi=60$ ) – 2102 -0006 T15K6 МЕСТ 18877-73; арнайы ойықты кескіш  $b=1,3$  мм (меншікті дайындалған); арнайы кескіш  $b=2$  мм (меншікті дайындалған) қатты легірленген пластина – кескіш 2114-0035 vk8 МЕСТ 18880-73.

Техникалық бақылау құралдары.

ШЦ – I – 125 – 0,1 Штангенциркуль МЕСТ 166-89, тегіс Микрометр МК 50-75 МЕСТ 6507-90, ойықтарды бақылауға арналған өз бетінше дайындалған арнайы өлшеуіш.

## **025 Тік фрезерлік: кілттік ойықтарды соңғы фрезамен фрезерлеу.**

Станок: тік-фрезерлік 6P82Г

Операцияның мазмұны.

1. Фрезерование шпоночных пазов концевой фрезой.

1. Rz 20 кедір-бұдырлығын сақтай отырып, өлшемі  $16 \pm 0,2$  мм Ø38, 5 мойында  $2,5^{+0,2} \times 6P9$  мм кілтекті фрезерлеу.

2.  $5,2 \pm 0,2$  мм өлшемді және RZ 20 кедір-бұдырлығын сақтай отырып, диаметрі  $41_{-0,2}$  мм ұзындығы  $40 \pm 0,3$  мм мойынға  $5,2^{+0,2} \times 12P9$  мм кілтекті фрезерлеу.

Технологиялық жарақтандыру құралдары:

Үш жұдырықты өздігінен шоғырланатын патрон-патрон 7100-0009 МЕМСТ 2675-80. Жұдырықтар 7019-8539, бөлу басы УДГ-250 5201-3547 МЕМСТ 35267-89, қатты тіреуіш орталық МЕМСТ 2576-79.

Кескіш құрал.

1. Соңғы кескіш 2112-0035 Р6М5 ГОСТ 18880-73.

2. Соңғы кескіш 2112-0045 Р6М5 ГОСТ 18880-73.

Техникалық бақылау құралдары.

ШЦ – I – 125 – 0,1 Штангенциркуль ГОСТ 166-89, өзі жасаған ойықтың енін бақылауға арналған үлгі-өлшеуіш, кедір-бұдырлық үлгілері.

Үш жұдырықты өздігінен шоғырланатын патрон-патрон 7100-0009 МЕСТ 2675-80. Жұдырықтар 7019-8539, бөлу басы УДГ-250 5201-3547 МЕСТ 35267-89, қатты тіреуіш орталық МЕСТ 2576-79.

Кескіш құрал.

1. Соңғы кескіш 2112-0035 Р6М5 МЕСТ 18880-73.

2. Соңғы кескіш 2112-0045 Р6М5 МЕСТ 18880-73.

Техникалық бақылау құралдары.

ШЦ – I – 125 – 0,1 МЕСТ 166-89 калипері, өздігінен жасалған ойықтың енін бақылауға арналған өлшеуіш шаблон, кедір-бұдыр үлгілері.

**030 Бұранда ою:** біліктің Шығыс ұшындағы сыртқы жіптерді кесу.

Станок: токарлық-бұранда кескіш с ЧПУ 16616т1.

Операцияның мазмұны.

1. Сыртқы жіпті М39×1,5-6g етіп кесіңіз , өлшемі 13,5 ММ.

Технологиялық жарақтандыру құралдары:

Айналмалы орталықтар МЕСТ 2576-79, тасқын патроны 7100-0009 МЕСТ 2675-80.

Кескіш құрал.

Бұрандалы кескіш 2112-0035 Р6М5 МЕСТ 18880-73.

Техникалық бақылау құралдары.

Бұрандалы сақиналар М39×1,5-6g 2352-4568 МЕСТ 2457-95.

**035 Слесарлік:** термоөңдеу алдында қылтамырларды тазалау және өткір жиектерді күңгірттеу.

**040 Термиялық:** сызбаға сәйкес жергілікті беткі катаю

**045 Дөңгелектей ажарлау:** жұмыс мойындарын сыртқы ажарлау.

Станок: Дөңгелектей ажарлау 3В151А

Операцияның мазмұны.

Мойын ұзындығы 90±0,5 мм диаметрі 40 js6 дейін, 56<sub>-0,6</sub> мм диаметрі бар, Ra1,25 кедір-бұдырлығына төтеп бере отырып, өңделетін бетке қатысты 0,02 мм.

Мойынның ұзындығы  $55 \pm 0,4$  мм-ден 25js6 диаметріне дейін,  $40_{-0.6}$  диаметрі бар, Ra1,25 кедір-бұдырлығына төтеп бере отырып, мойынның бетіне қатысты радиалды соққы (Г) диаметрі 40 мм, өңделетін бетке қатысты 0,02 мм.

Ұзындығы  $36 \pm 0,4$  мм-ден 30 js6 және 30h8 диаметріне дейін,  $40_{-0.6}$  диаметрімен, Ra1,25 кедір-бұдырлығына, 0,05 мм радиалды соғуға төтеп бере отырып, 40 мм диаметрлі мойын бетіне (Г) қатысты, 0,02 мм-ден, 25js6 мм (В) диаметрлі бетке қатысты.

Технологиялық жарақтандыру құралдары:

Айналымы орталықтар МЕСТ 2576-79, тасқын патроны 7100-0009 МЕСТ 2675-80.

Кескіш құрал.

Ажарлағыш шеңбер ПП 500 x 63 x 32; 15A40C27K МЕСТ 2424-83.

Техникалық бақылау құралдары.

Тегіс Микрометр МК 50-75 МЕСТ 6507-90; МК 75-100 МЕСТ 6507-90, кедір-бұдырлық үлгілері, салыстырып тексеру плитасы 400 x 400 МЕСТ 10905-86. С-II тіреуі МЕСТ 10197-70, Орталық ПБ – 500м ТУ 2-034-543-81, сағаттық типті индикатор ИЧ 10 МЕСТ 577-68.

#### **050 Қорытынды:**

Құрал-жабдықтар. Бақылаушының үстелі. Сынау плитасы 400 x 400 МЕСТ 10905-86. С-II тіреу ГОСТ 10197-70. Магнитті негізі бар Штатив-ШМ-ПВ. Орталығы ПБ – 500м ТУ 2-034-543-81.

Техникалық бақылау құралдары

Тұтқыш кронштейн СР 50-75 МЕСТ 11098-75; СР 75-100 МЕМСТ 11098-75.

Ни - 100м индикаторлық нутромер МЕСТ 868-82.

Штангенциркуль ШЦ – II – 400 – 0,05; штангенциркуль

ШЦ – II – 200 – 0,05; штангенциркуль ШЦ – I – 125-0,1 МЕСТ 166-99.

10 сағаттық индикаторы МЕСТ 577-68. Көп айналымды

Индикатор 2МИГП МЕСТ 9696-82.

Нормалемер БВ-5045 МЕСТ 5368-81.

Кедір-бұдыр үлгілері

Операцияның мазмұны.

1. Сыртқы түрін бақылау

2. Бөліктің өлшемдері мен параметрлерін сызбаға сәйкестігін бақылау.

#### **2.3.4.2 Кесу режимдерін есептеу**

Кесу режимдері-кесу тереңдігі (t), беріліс (S) және кесу жылдамдығының (V) жиынтығы.

Кесу (өңдеу) режимдері: өңдеу дәлдігі, өңделген беттің сапасы, өңдеу өнімділігі мен құны, жабдықтар мен жұмысшылардың жұмыс жағдайлары.

Кесу режимін таңдауға әсер ететін факторлар:

- өңделетін дайындаманың материалы, пішіні, қаттылығы және беріктігі;
- кесу құралының түрі, оның кесу жиегінің материалы, қаттылығы және беріктігі;
- дайындаманы станокқа бекіту тәсілі;
- машинаның негізгі жетегінің қуаты.

Біз кесу режимдерін есептеу-аналитикалық әдіспен есептейміз, ол ЧПУ-мен 015 бұранда кескіш, ол төрт ауысымнан тұрады: ұшын өлшемге кесу, орталық тесікті бұрғылау, сыртқы беттерді алдын-ала алдын-ала өңдеу [2].

Жабдықтың түрі мен моделі-СББ 16Б16Т бұранда кескіш  
 Ауысу 1.  $388 \pm 0,2$  мм өлшемінде ұшты кесіңіз.  
 Материал бөлшектер - Болат 40Х МЕСТ 4543-71.  
 Құралдың түрі мен өлшемдері - 2112-0035 ВК8 МЕСТ 18880-73 16  
 ұстағыш өлшемі 25 мм;  
 Кескіш пластина материалы ВК8;  
 Жоспардағы негізгі бұрыш  $\varphi=45^\circ$ .  
 Арнаны  $s=0,6$  мм/айн етіп тағайындаймыз.  
 Кесу тереңдігі формула бойынша анықталады

$$t = L_1 - L_2, \quad (2.1)$$

мұндағы  $L_1$  – өңдеуге дейінгі шыбықтың ұзындығы, мм;  
 $L_2$  – өңдеуден кейінгі шыбықтың ұзындығы, мм.

$$t = 400 - 388 = 2 \text{ мм}$$

Айналу кезіндегі кесу жылдамдығы мына формула бойынша анықталады:

$$V = \frac{C_v}{T^m \times t^x \times s^y} \times K_v, \quad (2.2)$$

мұндағы  $C_v$  -коэффициент;

$T$  - құралдың төзімділік периоды, мин;

$K_v$  -түзету коэффициенті;

$t$ -кесу тереңдігі, мм;

$s$ -беріліс, мм/об;

$x, y, m$  –дәреже көрсеткіштері.

$$K_v = K_{mV} \times K_{nV} \times K_{uV}, \quad (2.3)$$

мұндағы  $K_{mV}$  -коэффициент, дайындама материалын есептейтін;

$K_{nV}$  -коэффициент, дайындама бетінің жай-күйін ескеретін;

$K_{uV}$  коэффициент, құрал материалын есепке алу.

$$K_{mV} = K_r \times \left( \frac{750}{\sigma_B} \right)^{nV}, \quad (2.3)$$

мұндағы  $K_r$  -коэффициент, жұмыс қабілеттілігі бойынша болат тобын сипаттайтын;

$\sigma_B$  - материалдың беріктік шегі, МПа;

$n_v$  дайындама материалын ескеретін коэффициент.

$$K_{\Gamma} = 0.95; \sigma_B = 650 \text{ МПа}; n_v = 1.0$$

$$K_{mV} = 0.95 \times \left( \frac{750}{650} \right)^{1.0} = 1.09$$

$$K_{nV} = 0.8; K_{uV} = 1.4$$

$$K_V = 1.09 \times 0.8 \times 1.4 = 1.22$$

$$C_V = 350; x = 0.15; y = 0.35; m = 0.2; T = 60 \text{ мин}$$

$$V = \frac{350}{60^{0.2} \times 2^{0.15} \times 0.6^{0.35}} \times 1.22 = 202.9 \text{ м/мин}$$

Анықтаймыз шпинделдің айналу жиілігін:

$$n = \frac{1000 \times V}{\pi \times D}, \quad (2.4)$$

мұндағы  $D$  - өңделінетін диаметр, мм;

$V$  - кесу жылдамдығы, м/мин;

$$n = \frac{1000 \times 202.9}{3.14 \times 58} = 1114.1 \text{ айн/мин}$$

Біз машинаның төлқұжатына сәйкес қабылдаймыз және

$n = 1000 \text{ об/мин}$  нақты кесу жылдамдығын анықтаймыз.

$$V = \frac{D \times n}{320} = \frac{58 \times 1100}{320} = 200.33 \text{ м/мин}$$

Кесу қуатын анықтаңыз:

$$N = \frac{P_z \times V}{1020 \times 60}, \quad (2.5)$$

мұндағы  $P_z$  - кесу күшінің тангенциалды компоненті, Н;

$V$  - кесу жылдамдығы, м/мин.

Тангенциалдық құрауыш мынадай формула бойынша айқындалады:

$$P_z = 10 \times C_p \times t^x \times s^y \times V^n \times K_p, \quad (2.6)$$

Мұндағы  $t$  - кесу тереңдігі, мм;

$V$  - кесу жылдамдығы, м/мин;

$s$  - беріліс, мм/об;

$C_p$  - тұрақты;

$K_p$  - түзету коэффициенті;

$x, y, n$  - дәреже көрсеткіштері

$$K_p = K_{mp} \times K_{\varphi p} \times K_{\gamma p} \times K_{\lambda p} \times K_{\Gamma p}, \quad (2.6)$$

$K_{mp}; K_{\varphi p}; K_{\gamma p}; K_{\lambda p}; K_{\Gamma p}$  - кескіштің геометриясын ескеретін коэффициенттер.

$$K_{mp} = \left( \frac{\sigma_B}{750} \right)^n \quad (2.7)$$

$$n = 0.75; \sigma_B = 650 \text{ МПа}$$

$$K_{mp} = \left( \frac{650}{750} \right)^{0.75} = 1.113$$



$$K_{\text{фр}} = 1.0; K_{\text{гр}} = 1.0; K_{\lambda p} = 1.0; K_{\Gamma p} = 1$$

$$K_p = 1.113 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 = 1.113$$

$$C_p = 300; x = 1; y = 0,75; n = -0,15$$

$$P_z = 10 \times C_p \times t^x \times s^y \times V^n \times K_p$$

$$P_z = 10 \times 300 \times 2^1 \times 0,6^{0,75} \times 200,3^{-0,15} \times 1,113 = 2055,88 \text{ Н}$$

$$N = \frac{2055,88 \times}{1020 \times 60} = 6,73 \text{ кВт}$$

Алынған нәтиже шартты қанағаттандырады

$$N \leq N_{\text{ЭФ, СТАНКА}}$$

$$6,73 \leq 7,1$$

Демек, жабдық дұрыс таңдалған.

Ауысу 2.  $58 \pm 0,2$  мм диаметрі 56-0,6 мм дейінгі бетті  $112 \pm 0,2$  мм ұзындыққа қайраңыз.

Материал бөлшектер - Болат 40Х МЕСТ 4543-71.

Құралдың түрі мен өлшемдері – 2103-0007 VK8 ГОСТ 18880-73 қатты қорытпасы бар кескіш кескіш, ұстағыш өлшемі 16, 25 мм;

Кескіш пластина материалы ВК8;

Жоспардағы негізгі бұрыш  $\varphi = 45^\circ$ .

Арнаны  $S = 0,5$  мм/айн етіп тағайындаймыз.

Кесу тереңдігі формула бойынша анықталады

$$t = \frac{D - d}{2}, \quad (2.8)$$

мұндағы  $D$ - бұралғанға дейінгі шыбықтың диаметрі, мм;

$d$ - бұрағаннан кейін шыбықтың диаметрі, мм.

$$t = \frac{58 - 56}{2} = 1 \text{ мм}$$

Кесу жылдамдығын формула бойынша анықтаймыз:

$$K_v = 1,22, C_v = 350; x = 0,15; y = 0,35; m = 0,2; T = 40 \text{ мин}$$

$$V = \frac{350}{40^{0,2} \times 1^{0,15} \times 0,4^{0,35}} \times 1,22 = 239,97 \text{ м / мин}$$

Шпиндельдің жылдамдығын формула бойынша анықтаймыз:

$$n = \frac{1000 \times 239,97}{3,14 \times 18} = 1317,65 \text{ айн / мин}$$

Біз машинаның төлқұжатына сәйкес қабылдаймыз  $n = 1500 \text{ об / мин}$  және

1-ші ауысуға ұқсас нақты кесу жылдамдығын анықтаймыз.

$$V = \frac{58 \times 1500}{320} = 273,18 \text{ мм / мин}$$

Біз тангенциалды компонентті формула бойынша анықтаймыз:

$$K_p = 1,113, C_p = 200; x = 1; y = 0,75; n = -0,15$$

$$P_z = 10 \times 200 \times 1^1 \times 0,5^{0,75} \times 273,18^{-0,15} \times 1,113 = 855,81 \text{ Н}$$

Кесу қуатын формула бойынша анықтаймыз:

$$N = \frac{855,81 \times 23,18}{1020 \times 60} = 3,82 \text{ кВт}$$

Алынған нәтиже шартты қанағаттандырады

$$N \leq N_{\text{ЭФ, СТАНКА}}$$

$$3,82 \leq 7,1$$

Демек, жабдық дұрыс таңдалған.

Ауысу 3. Сыртқы бетін диаметрі  $56 \pm 0,2$  мм дейін бұраңыз диаметрі 41-0, 2 мм, ұзындығы  $103,5 \pm 0,5$  мм.

Материал бөлшектер - Болат 40Х МЕСТ 4543-71.

Құралдың түрі мен өлшемдері – 2103-0007 ВК8 ГОСТ 18880-73 қатты қорытпасы бар кескіш кескіш, ұстағыш өлшемі 16, 25 мм;

Кескіш пластина материалы ВК8;

Жоспардағы негізгі бұрыш  $\varphi=45^\circ$ .

Берілісті тағайындаймыз  $s=0,4$  мм/айн.

Кесу тереңдігін анықтаймыз

$$t = \frac{56 - 41}{2} = 2,5 \text{ мм} \quad (2.9)$$

Кесу жылдамдығын формула бойынша анықтаймыз: (16)

$$K_v = 1,22, C_v = 350; x = 0,15; y = 0,35; m = 0,2; T = 40 \text{ мин}$$

$$V = \frac{350}{40^{0,2} \times 2,5^{0,15} \times 0,4^{0,35}} \times 1,22 = 226,14 \text{ м / мин}$$

Шпиндельдің жылдамдығын формула бойынша анықтаймыз:

$$n = \frac{1000 \times 226,14}{3,14 \times 56} = 1268,08 \text{ айн / мин}$$

Біз машинаның төлқұжатына сәйкес қабылдаймыз  $n = 1200 \text{ об / мин}$  және 1-ші ауысуға ұқсас нақты кесу жылдамдығын анықтаймыз.

$$V = \frac{56 \times 1200}{320} = 211,01 \text{ мм / мин}$$

Тангенциалдық құраушыны мына формула бойынша анықтаймыз:

$$K_p = 1,113, C_p = 200; x = 1; y = 0,75; n = -0,15$$

$$P_z = 10 \times 200 \times 2,5^1 \times 0,4^{0,75} \times 211,01^{-0,15} \times 1,113 = 1881,29 \text{ Н}$$

Кесу қуатын формула бойынша анықтаймыз (20):

$$N = \frac{1881,29 \times 211,01}{1020 \times 60} = 6,49 \text{ кВт}$$

Алынған нәтиже шартты қанағаттандырады

$$N \leq N_{\text{ЭФ, СТАНКА}}$$

$$6,49 \leq 7,1$$

Демек, жабдық дұрыс таңдалған.

Өту 4. А6,3 орталық тесігін бұрғылау МЕСТ 14034-74.

Материал бөлшектері-Болат 40Х ГОСТ 4543-71;

Құралдың түрі мен өлшемдері – А6,3 Бұрғылау қондырғысы  
МЕСТ 14952-75;

Р6М5 құралының кесу бөлігінің материалы;

Арнаны  $S=0,2$  мм/айн етіп тағайындаймыз.

Бұрғылау кезіндегі кесу тереңдігі:

$$t = \frac{D}{2}, \quad (2.10)$$

мұндағы  $D$ -тесік диаметрі, мм.

$$t = \frac{6,3}{2} = 3,15 \text{ мм}$$

Кесу жылдамдығы

$$V = \frac{C_v \times D^q}{T^m \times S^y} \times K_v, \quad (2.11)$$

мұндағы  $C_v$  - пропорционалдылық коэффициенті;

$D$  – бұрғылау диаметрі, мм;

$S$  -беріліс, мм/об;

$T$ - құралдың төзімділік кезеңі, мин;

$K_v$  -түзету коэффициенті;

$m, y, q$  –дәреже көрсеткіштері.

$$K_v = K_{mV} \times K_{uV} \times K_{IV}, \quad (2.12)$$

мұндағы  $K_{mV}$  -коэффициент, дайындама материалын есептейтін;

$K_{uV}$  -коэффициент, бұрғылау тереңдігін ескере отырып.;

$K_{IV}$  коэффициент, құрал материалын есепке алу.

$$K_{mV} = 0,85; K_{uV} = 0,3; K_{IV} = 1,0$$

$$K_v = 0,85 \times 0,3 \times 1,0 = 0,25$$

$$C_v = 3,5; q = 1; m = 0,12; y = 0,45; T = 20 \text{ мин}$$

$$V = \frac{3,5 \times 6,3^1}{20^{0,12} \times 0,1^{0,45}} \times 0,25 = 10,84 \text{ м / мин}$$

Шпиндельдің жылдамдығын формула бойынша анықтаймыз:

$$n = \frac{1000 \times 10,84}{3,14 \times 6,3} = 548,22 \text{ об / мин}$$

Біз машинаның төлқұжатына сәйкес қабылдаймыз  $n = 300 \text{ об / мин}$   
және 1-ші ауысуға ұқсас нақты кесу жылдамдығын анықтаймыз.

$$V = \frac{6,3 \times 500}{320} = 9,89 \text{ мм / мин}$$

Осьтік кесу күші мен моментті анықтаңыз

$$M_{kp} = 10 \times C_M \times D^q \times S^y \times K_p, \quad (2.13)$$

$$P_x = 10 \times C_p \times D^q \times S^y \times K_p, \quad (2.14)$$

мұндағы  $C_p, C_M$  - пропорционалдылық коэффициенттері;

$q, y$ - дәреже көрсеткіштері;

$K_p$  - өңдеудің нақты жағдайларын ескеретін түзету коэффициенті.

$$K_p = K_{MP} = 0,75; C_M = 0,041; q = 2,0; y = 0,7$$

$$M_{kp} = 10 \times 0,041 \times 6,33^{2,0} \times 0,1^{0,7} \times 0,75 = 27,36 H \cdot m$$

$$K_p = K_{MP} = 0,75; C_p = 143; q = 1,0; y = 0,7$$

$$P_x = 10 \times 143 \times 6,3^1 \times 0,1^{0,7} \times 0,75 = 1348,15 H$$

Кесу қуатын анықтаңыз

$$N = \frac{M_{kp} \times n}{9750}, \quad (2.15)$$

$$N = \frac{29,70 \times 500}{9750} = 1,52 \text{ кВт}$$

Алынған нәтиже шартты қанағаттандырады

$$N \leq N_{\text{эф, СТАНКА}}$$

$$1,52 \leq 7,1$$

Демек, жабдық дұрыс таңдалған.

### 2.3.4.3 Уақыт нормаларын анықтау

Операцияның мазмұнын анықтағаннан кейін, жабдықты, құралдарды таңдағаннан кейін, кесу режимдерін тағайындағаннан кейін уақыт нормалары келесі ретпен анықталады:

Біз операцияның барлық ауысуларына нормалау жүргіземіз: 015 СББ бұрау:

Ауысу 1.  $388 \pm 0,2$  мм өлшемінде ұшты кесіңіз.

1. Есептелген кесу режимдерінің негізінде өңдеудің негізгі уақыты формула бойынша есептеледі..

$$T_0 = \frac{l + l_1 + l_2}{S \cdot n} \cdot i, \quad (2.16)$$

мұндағы  $l$  - өңдеу ұзындығы мм;

$l_1$  - кесу ұзындығы, мм;

$l_2$  - аспапты айналдыру, мм;

$s$ -беріліс, мм/айн;

$n$ - шыбықтың айналу саны, об/мин;

$i$  - өтулер саны.

$l = \frac{58}{2} = 26 \text{ мм}; l_1 = l_2 = 0,02 \times l = 0,02 \times 26 = 0,5 \text{ мм}$  деп қабылдаймыз.

$$T_{01} = \frac{26 + 0,5 + 0,5}{0,6 \times 1100} = 0,041 \text{ мин}$$

Ауысу 2.  $58 \pm 0,2$  мм диаметрі  $56-0,6$  мм диаметрі  $112 \pm 0,2$  мм болатын бетті қайраңыз.  $l = 112 \text{ мм}; l_1 = l_2 = 0,02 \times l = 0,02 \times 112 = 2 \text{ мм}$ .

$$T_{02} = \frac{112 + 2 + 2}{0,5 \times 1500} = 0,155 \text{ мин}$$

Ауысу 3. Сыртқы бетін диаметрі  $56 \pm 0,2$  мм-ден  $41-0,2$  мм-ге дейін  $103,5 \pm 0,5$  мм ұзындыққа бұраңыз.  $l = 103,5 \text{ мм}; l_1 = l_2 = 0,02 \times l = 0,02 \times 103,5 = 2 \text{ мм}$

$$T_{03} = \frac{103,5 + 0,375 + 0,375}{0,4 \times 1200} = 0,005 \text{ мин}$$

Өту 4. А6,3 орталық тесігін бұрғылау МЕСТ 14034-74.  $l = 5 \text{ мм}; l_1 = l_2 = 1,5 \text{ мм}$ , бұрғылау конусының ұзындығына тең.

$$T_{04} = \frac{5 + 1,5 + 1,5}{0,1 \times 500} = 0,16 \text{ мин}$$

Алынған деректерді жинақтаймыз және операцияның негізгі уақытын анықтаймыз.

$$T_0 = 0,041 + 0,155 + 0,224 + 0,16 = 0,58 \text{ мин}$$

2. Әрбір өтудің (өңделетін беттің) мазмұны бойынша көмекші жұмыс тәсілдерінің қажетті кешені орнатылады және оның элементтерін қосу арқылы көмекші уақыт анықталады (кесте). 67 – 71, 88[4]), алынған анықтамалық деректер 6-кестеге енгізіледі.

Алынған деректерді (9-бағанның қорытындысы) жинақтаймыз және операцияның көмекші уақытын анықтаймыз.

$$T_B = 1,25 + 0,58 + 0,6 + 0,45 = 2,88 \text{ мин}$$

3. Бөлшектерді өңдеудің жедел уақыты формула бойынша анықталады

$$T_{оп} = T_0 + T_B, \quad (2.17)$$

$$T_{оп} = 0,58 + 2,88 = 3,46 \text{ мин}$$

4. Стандарттарға сәйкес жұмыс орнына ұйымдастырушылық қызмет көрсетуге, демалуға және табиғи қажеттіліктерге, технологиялық үзілістерге және кестеге сәйкес жұмыс орнына техникалық қызмет көрсетуге уақыт белгіленеді. 89 [4].

$$T_{ОРГ} = 8\% ; T_{ОТД} = 2,5\% ; T_{ПТ} = 6\% ; T_{ТЕХ} = 5\%$$

5. Технологиялық операцияға арналған даналы уақыт мынадай формула бойынша анықталады::

$$T_{шт} = (T_0 + T_B) \times \left( 1 + \frac{T_{ОРГ} + T_{ОТД} + T_{ПТ}}{100} \right) + T_0 \times \frac{T_{ТЕХ}}{100}, \quad (2.18)$$

мұндағы  $T_0$  - негізгі уақыт, мин;

$T_B$  - қосымша уақыт, мин;

$T_{ОРГ}$  - ұйымдастырушылық қызмет көрсету уақыты, в % от  $T_{оп}$  ;

$T_{ОТД}$  - жұмысшының демалу уақыты және жеке қажеттіліктері, в % от  $T_{оп}$  ;

$T_{ПТ}$  - технологияға байланысты үзілістер уақыты, в % от  $T_{оп}$  ;

$T_{ТЕХ}$  - жұмыс орнына техникалық қызмет көрсету уақыты, в % от  $T_0$  ;

$T_{оп}$  - жедел уақыт, мин.

$$T_{шт} = (0,58 + 2,88) \times \left( 1 + \frac{8 + 2,5 + 6}{100} \right) + 0,58 \times \frac{5}{100} = 4,06 \text{ мин}$$

6. Кесте бойынша 90 [4] бөлшектер партиясын өңдеудің дайындық-қорытынды уақыты анықталады.

$$T_{ПЗ} = 20 \text{ мин}; n = 500 \text{ шт}$$

7. Уақыт нормасы формула бойынша бөлшек-есептеу уақыты түрінде анықталады

$$T_{шт.к} = T_{шт} + \frac{T_{ПЗ}}{n}, \quad (2.19)$$

мұндағы  $T_{шт}$  - бөлшек уақыт, мин;

$T_{ПЗ}$  - дайындық-қорытынды уақыт, мин;

$n$  - партиядағы бөлшектердің саны, шт.

$$T_{шт.к} = 1,06 + \frac{20}{500} = 4,1 \text{ мин}$$

Алынған анықтамалық және есептік деректер 6-кестеге жинақталады

### 1.5 Кесте - 015 СББ токарлық операциясының уақыт нормаларының жиынтық тізімі

Операция, қондырулар, өтімдер	Негізгі уақыт, мин	Қосымша уақыт, мин						
		Бөлшек тепті орнату	Ауысуға байланысты	Құралд ы ауыстыру	Беріліс ті өзгерту	Айналымдар санының өзгеруі	Бақылау өлшемлені	Барлығы
015 СББ-мен жону.								
1. 388±0,2 мм өлшемінде ұшты кесіңіз.	0,041	0,5	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2 5	1,2 5
2 . Бетті 58 ±0,2 мм диа-метрмен 56-0,6 мм-ге дейін 112±0,2 мм ұзындыққа қайраңыз.	0,155	-	0,08	0,1	0,1	0,1	0,2	0,5 8

1.5 кестенің жалғасы

3. Диаметрі 56 ±0,2 мм сыртқы бетін 41-0,2 мм диаметріне дейін 103,5 ±0,5 мм ұзындыққа қайраңыз.	0,224	-	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,6
4. А6,3 орталық тесігін бұрғылау МЕСТ 14034-74.	0,160	-	0,05	0,1	0,1	0,1	0,1	0,45
Барлығы Т <sub>О</sub> ; Т <sub>В</sub> , мин	0,580							2,88
Жедел уақыт Т <sub>ОП</sub> , мин	3,460							
Бөлшек уақыт Т <sub>ШТ</sub> , мин	4,06							
Дайындау.- уақыт/партия бөлшек. Т <sub>ПЗ</sub> , мин	0,040							
Бөлшек-есептеу уақыты Т <sub>ШТ.К.</sub> , мин	4,1							

### 3 КОНСТРУКТОРЛЫК БӨЛІМ

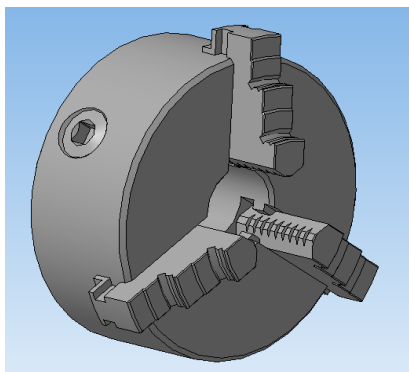
### 3.1 Қондырғының сипаты мен орнату сұлбасы

#### 3.1.1 Өзін - өзі орталықтандыратын үш қулақшалы қондырғы

Өзін - өзі орталықтандыратын үш қулақшалы қондырғы орталықтарда орнатылған дайындамаларды бекітуге және механикаландырылған жетекпен (пневматикалық жетекпен) агрегаттауға арналған-бұл станокта жұмыс істеген кезде дайындамаларды бекіту үшін қолданылатын қысқыш құрылғының бір түрі. Үш камералы және өзін-өзі орталықтандыратын картридждің құрылғысы токарлық операциялар кезінде сенімді ұстауға және бекітуге кепілдік береді. Өзін-өзі орталықтандыратын үш камералы картридж өнімнің жоғары дәлдігі мен сапасын қамтамасыз ете отырып, ығысу мүмкіндігін болдырмайды. Өзін-өзі орталықтандыратын және үш камерасы бар құрылғы пневматикалық жетекпен сәтті біріктірілген картридждердің әмбебап түріне жатады.

Қондырғы - бұл станоктың негізгі элементі, дайындамаларды шпиндельге бекітуді қамтамасыз ететін қысқыш құрылғы. Қондырғыны пайдалану жоғары айналу жылдамдығында өңдеуге мүмкіндік береді, орнатудың дәлдігін және қажетті қысқыш күшін қамтамасыз етеді.

Жабдықтың бұл элементі шойынның немесе қатайтылған аспаптық Болаттың берік маркаларынан жасалған, әртүрлі конфигурациядағы бөлшектерді өңдеудің кең мүмкіндіктерін қамтамасыз ететін әртүрлі нұсқалары бар



#### 3.1 Қондырғының сұлбасы

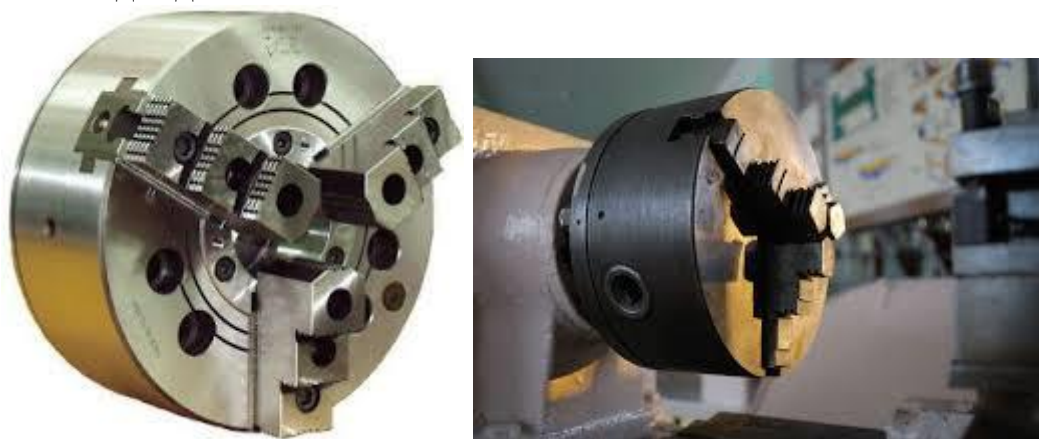
Алдыңғы орталық қондырғыда бекітілген. Жұдырықшаларды берілген өлшемге алдын ала баптау оларды кедір-бұдырланған бет бойынша қайта қою арқылы жүргізіледі. Тұтқаны муфтамен байланыстыратын бағодар өздігінен орнатылуы мүмкін, бұл дайындаманың қысылуының біркелкілігіне қол жеткізеді. Тұтқаның иықтарының қатынасы 1: 2,5 құрайды. Қондырғы өтпелі фланецке орнатылады. Пневматикалық қондырғының жетегі.

Өздігінен жүретін үш камералы картридждермен жұмыс жасау кезінде пневматикалық жетектің артықшылықтары.

1. Тұрақты ұстау күші бар тұрақты бекіту.
2. Қысу күшін реттеу мүмкіндігі.
3. Дискіні басқару үшін көп күш қажет емес.



4. Құрылғының жұмыс және қызмет көрсету қауіпсіздігі.
5. Жоғары дәлдікті өндеуді қамтамасыз ету.
6. Жылдамдығы.



3.2 Өзін - өзі орталықтандыратын үш қулақшалы қондырғының сұлбалары

Пневматикалық жетекпен агрегаттауға арналған картридждердің дизайн ерекшелігі-жетек штангалық шпиндель арқылы өтетін өзек-ось түрінде жасалады. Үш камерасы бар пневмоқондырғыдар қауіпсіз, пайдалану мерзімі жоғары.

### 3.2 Өзін - өзі орталықтандыратын үш қулақшалы қондырғының қысу күшін есептеу

Білік және ось тәрізді дайындамаларды өндеген кезде үш жұдырықшалы патрон машина өндірісінде көп қолданылады, өйткені ол өте қарапайым және тиімді. Негізгі өлшемдері МЕСТ 24351-88 бойынша таңдалады.

$P_z=1923.7\text{H}$ ,  $S=0.55$ ,  $\Phi 70\text{мм}$

Жұдырықшалы тұтқалы патрон өндеген кезде цилиндрлі шток арқылы берілетін күш.

$$G_{\text{итт}} = W * n * K \left( 1 + \frac{3 * a * f}{h} \right) \frac{L_1}{L_2} \text{ Н} \quad (3.1)$$

мұндағы:  $W$ -бір жұдырықшадағы қысу күші:  $\text{H}$

$n$ -жұдырықшаның саны:

$K$ -патрондағы қосымшадағы үйкеліс күшін ескеретін коэффициент:  $K=1,05$

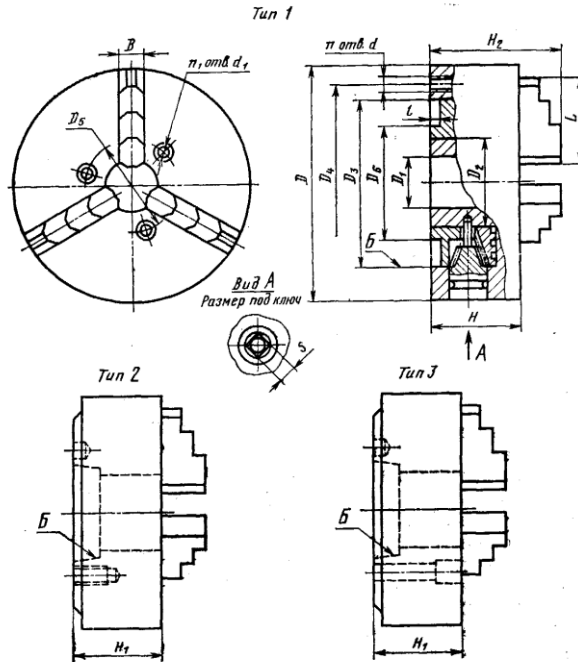
$a$ -жұдырықшаның ұшы:  $a=40\text{мм}$

$h$ -жұдырықшаның бағыттауышының ұзындығы:

$f$ -жұдырықшаның бағыттаушысының үйкеліс күші- $0,1$

$L$ -жұдырықшаның тұтқа жетекшісінің иін ұзындығы:

$L_1=20$ ,  $L_2=100$ .



### 3.3 Өзін - өзі орталықтандыратын үш кулақшалы қондырғының сызбасы

Әр жұдырықшаның қысым күші былай анықталады.

$$W = \frac{P_z * \sin \frac{\alpha}{2} D_p}{n * f * D_k} K \quad (3.3)$$

мұндағы:  $D_p$  - өңделу беті.

$\alpha$  - Жұдырықшаның патрондағы орналасу бұрышы;

$f$  - жұдырықшаның жұмыс бетінің үйкеліс коэффициенті; -0,35

$K$  - қауіпсіздік коэффициенті:

$$W = \frac{1923,7 * \sin \frac{120}{2} 70}{3 * 0,75 * 311} 2 = 667,22H$$

$$G_{um} = 667,22 * 2 * 1,05 \left( 1 + \frac{3 * 40}{120} * 0,1 \right) \frac{20}{100} = 462,38H$$

Пневмацилиндірдің поршенінің диаметрі:

$$D_{ц} = 1,44 * \sqrt{\frac{G}{P_z}} = 1,44 * \sqrt{\frac{462,88}{1923,7}} = 0,7 = 70мм \quad (3.4)$$

## 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 CAD/CAM ортасында білікті өндіру технологиясын компьютерлік-интегралды дайындау арқылы жасалған.

Машина жасау технологиясының әбден жетілдіруі қажетті машиналардың қоғамдық өндірістің қажеттіліктерімен анықталады. Ортақ құрастырылым және машинаның конструктивтік ресімдеуі оның өндірісінің технологияларына ықпал етеді. Машиналар конструкцияны оның технологиясын есепке алуымен өндеу керек.

Машина жасауда өндірісті комплексті автоматтандыруға арналған машиналар мен қазіргі сенімді де эффективті жаңа жүйелер құрылып, игерілді. Бұл қолдың күшімен аз қажет етіп, жоғары сапалы өнім алуға мүмкіндік береді.

## 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 экономикалық негізі”. -Алматы, 2001.
15. Горбачевич А.Ф. «Курсовое проектирование по технологии машиностроения». -Минск.:Высшая 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

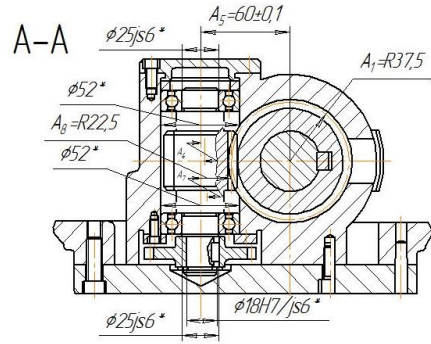
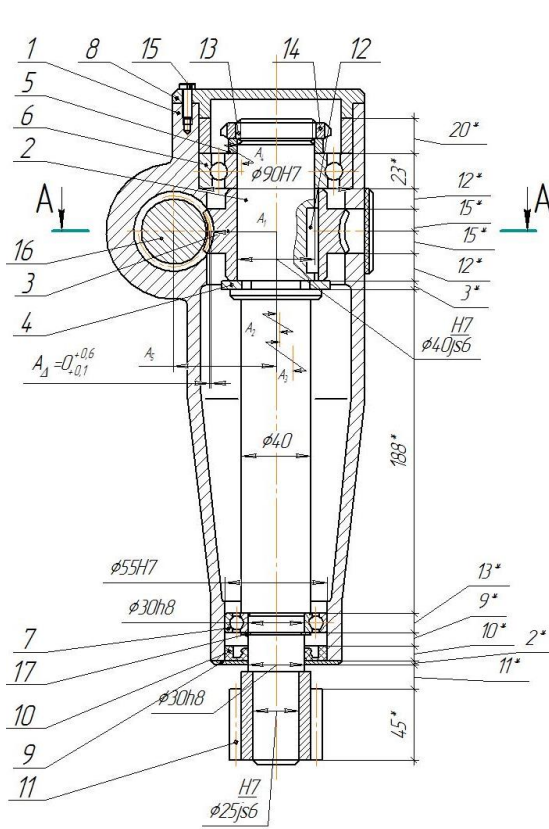
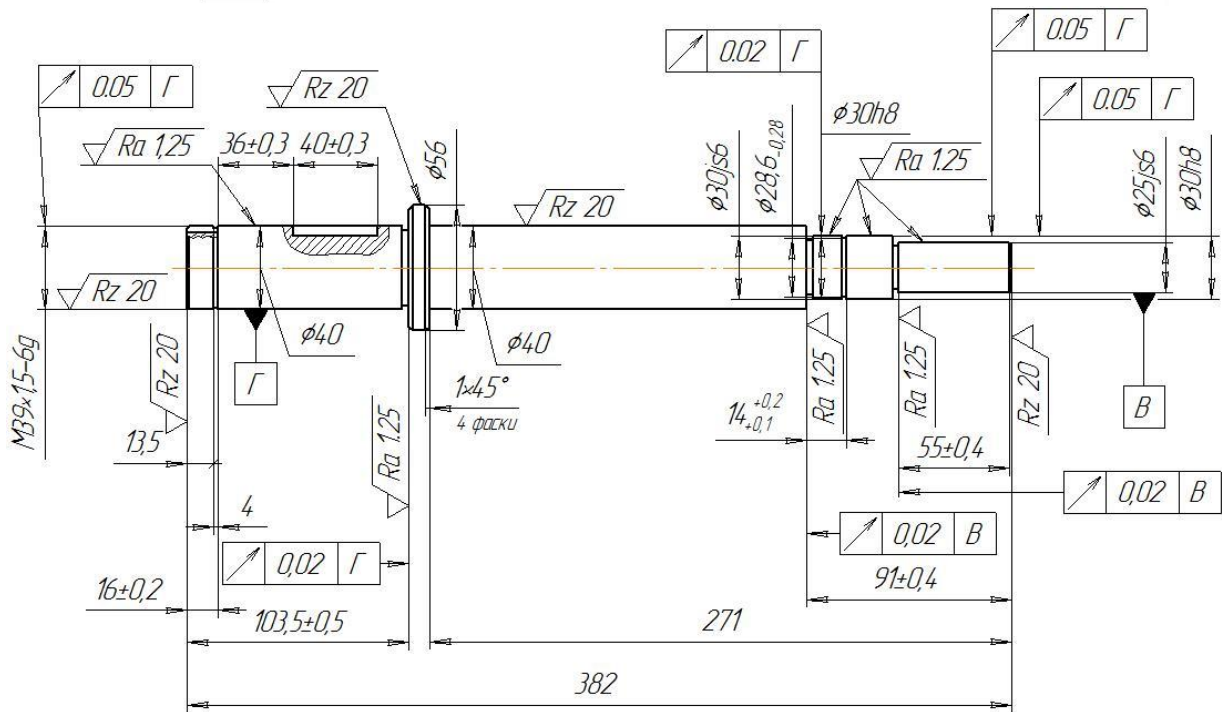
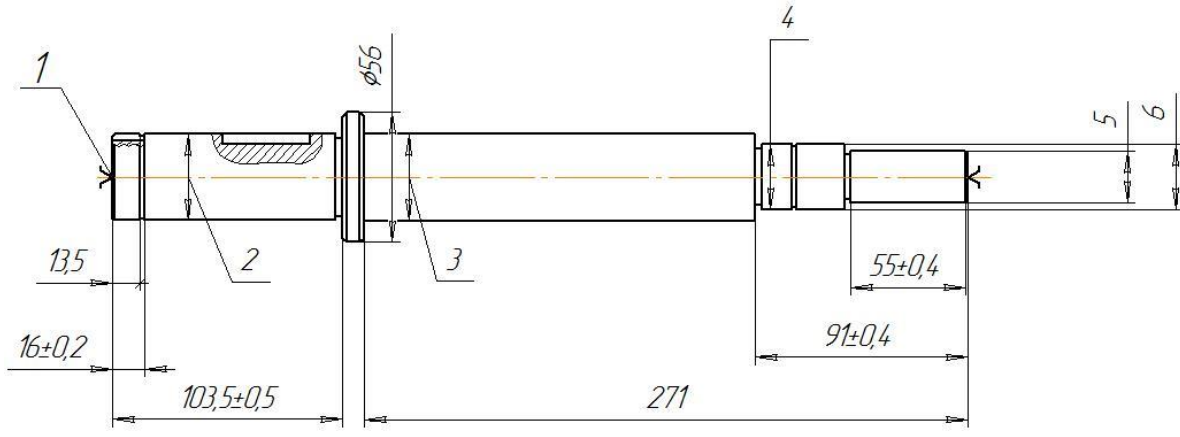
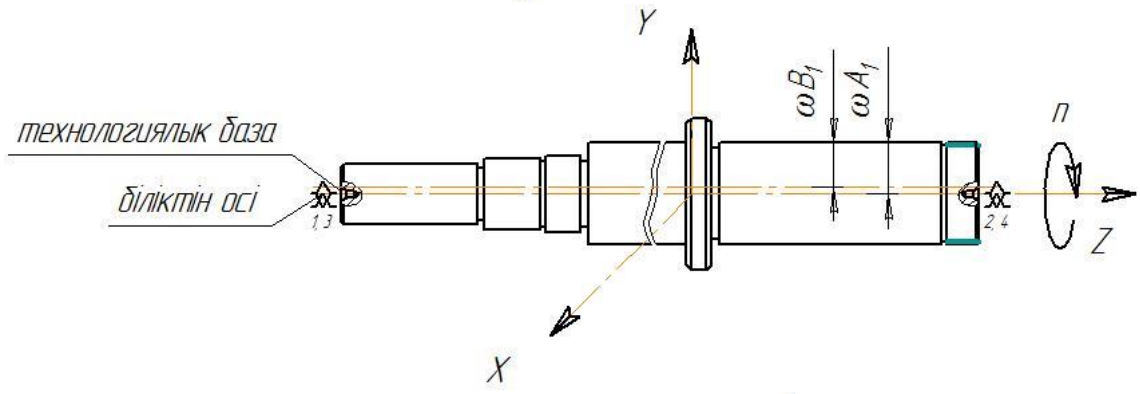
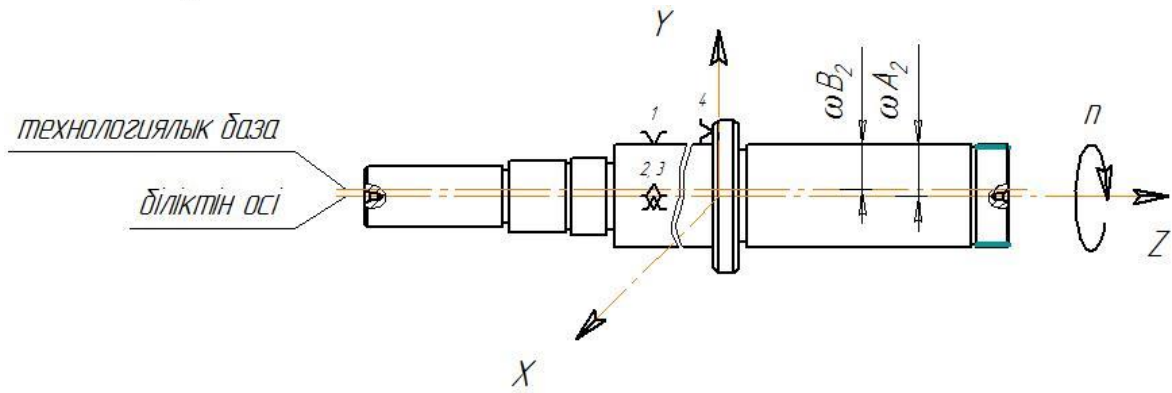
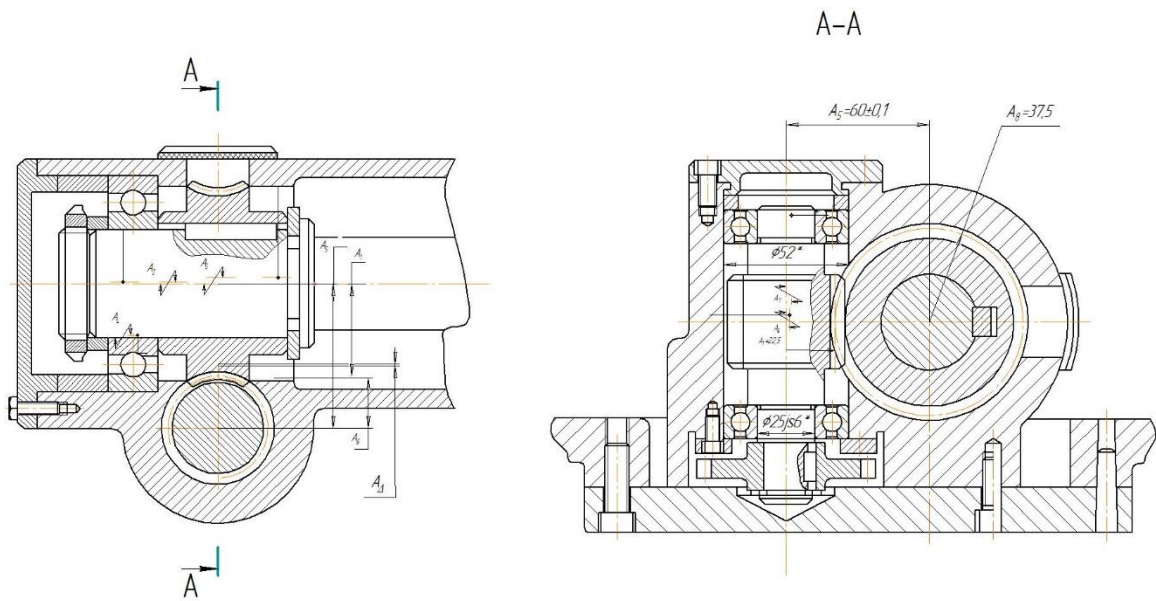


Таблица 1 Олшемдік тәжіектің құрамы бұғындарының олшемдері

Бұғын	Номинал, мм	Шектөлме		Шекті айтықулар		Шектөлмеңін қолданығын қолданыласы, мм
		мм	ДВ, мм	ДН, мм		
A1	37,5	0,16	0	-0,16		0,08
A2	0	0,06	0,03	-0,03		0
A3	0	0,06	0,03	-0,03		0
A4	0	0,06	0,03	-0,03		0
A5	60	0,2	0,2	0		0,1
A6	0	0,06	0,03	-0,03		0
A7	0	0,06	0,03	-0,03		0
A8	225	0,226	0,218	-0,008		0,105



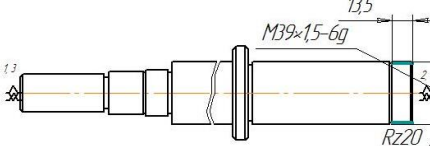
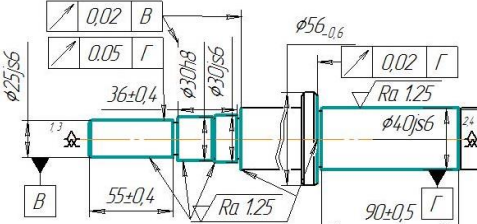


# Редуктордың білігін жасаудың маршруттық технологиялық үрдісі

операция номері	Операцияның атауы және мазмұны	Операцияның эскизі	Жабдық қондырғы, аспап
005	Дайындау дайындау Операцияның мазмұны: 1. 2000±2 мм өлшеге шыбықты кесу.		Станок: 80531 тасталы кесу станогы. Технологиялық жабдықтау құралдары: Станоктағы гидравликалық кысқы. Кескіш аспап: Ленталы ара. Техникалық бақылау құралдары: Линейка 3500 - 1 ГОСТ 364-91.
010	Токерлік аспапты Операцияның мазмұны: 1. Шыбықты ұзын кесу. 2. Диаметрі 60-нан 58.02 мм-ге дейін 400 мм ұзындықта шыбықты жағу. 3. 272±0.2 мм ұзындықта 58±0.2 мм-нан 4-0.05 мм дейін диаметрі сыртқы бетті жағу. 4. А6.3 орталық төселім бұрылау ГОСТ 14034-74. 5. 400±0.5 мм өлшеге шыбықты кесу.		Станок: СББ-нен 1365 тақарлы шыбықты жартылау автомат Технологиялық жабдықтау құралдары: Үшқұлақшаны өзін центірден қасатын патрон - патрон 7100-0009 ГОСТ 2675-80, жұдырықтар 7019-8539. Кескіш аспап: капты лезерленген пластинанен ілген кескіш - кескіш 2112-0035 ВКВ ГОСТ 18880-73, капты қарытадан жасалған пластинанен отетін тіреуші кескіш - кескіш 2103-0007 ВКВ ГОСТ 18880-73, капты қарыта пластинанен бар кескіш-кескіш 2100-0009 ВКВ ГОСТ 18879-73 Орталық бұрыс А6.3 ГОСТ 14952-75. Техникалық бақылау құралдары: Штангенциркуль ШЦ-1 *125 - 0.1 ГОСТ-166.89.

015	Токарлық-фрезерлік Операцияның мазмұны: 1. 388±0.2 мм-ге ұзын кесу. 2. 58.402 мм диаметрі сыртқы бетін қайрау диаметрі 58-16 мм дейін ұзындығы 112±0.2 мм. 3. Диаметрі 58.402 мм болатын сыртқы бетті қайрау. 4. А6.3 орталық төселім бұрылау ГОСТ 14034-74.		Станок: токарлық-фрезерлік кескіш СББ 1661611 Технологиялық жабдықтау құралдары: Үшқұлақшаны өзін центірден қасатын патрон - патрон 71000009 ГОСТ 2675-80, жұдырықтар 7019-8539. Кескіш аспаптар: капты лезерленген пластинанен ілген кескіш - кескіш 2112-0035 ВКВ ГОСТ 18880-73, капты қарыта пластинанен бар кескіш-кескіш 2103-0007 ВКВ ГОСТ 18880-73, Орталық бұрыс А6.3 ГОСТ 14952-75. Техникалық бақылау құралдары: Штангенциркуль ШЦ-1 *125 - 0.1 ГОСТ 166-89.
020	Токарлық-фрезерлік аралы А Операцияның мазмұны: 1. Сыртқы бетті диаметрі 40.5±0.1 мм дейін бұрылау диаметрі 3.40.2 мм ұзындығы 91±0.4 мм. 2. Сыртқы бетті диаметрі 3.40.2 мм дейін бұрылау диаметрі 25.5±0.2 мм ұзындығы 55±0.4 мм. 3. Екі төселімді фрезеленген шығысқа арналған ойықты қайрау 3 мм диаметрі 28.8-0.29 мм R0.1 ойықтарымен тәтті бұрыс R0.5. 4.5 мм ұзындығы 4.0 диаметрі бар 0.3 мм төселімдік диаметрі 3 мм ұзындығы 91±0.4 мм ұзындығына қарай. 4. Екі төселімді фрезеленген шығысқа арналған ойықты қайрау 2 мм диаметрі 25.5±0.2 мм 0.3 мм ойықтарымен тәтті бұрыс R0.5 диаметрі 45° мм с иші қалың соңының төселімді 0.3 мм диаметрі ұзындығы 55±0.4 мм ұзындығына тәтті бұрыс R0.5 диаметрі 2 мм. 5. Екі 13 мм диаметрі 236±0.26 мм ойықты қайрау ойықтың сәттілігі 14±0.2±0.1 мм. 6. 1.45° екі фасканы алу.		Станок: токарлық-фрезерлік СББ 1661611 Технологиялық жабдықтау құралдары: Үшқұлақшаны өзін центірден қасатын патрон - патрон 7100-0009 ГОСТ 2675-80. Кескіш аспап: капты қарыта пластинанен бар өң ілген отетін кескіш - кескіш 2102-0005 Т9К6 ГОСТ 18877-73, капты қарыта пластинанен бар өң ілген отетін кескіш - кескіш 2102-0006 Т9К6 ГОСТ 18877-73, арнайы ойықты кескіш φ=13 мм өз өңірсізін, арнайы кескіш φ=2 мм өз өңірсізін пластинаненен капты қарытадан кескіш 2114-0025 ВКВ ГОСТ 18880-73. Техникалық бақылау құралдары: Штангенциркуль ШЦ-1 *125 - 0.1 ГОСТ 166-89 Төселімдік микротермометр МК 50 - 75 ГОСТ 6597-80 ойықтың біртегізде арналған өз өңірсізін арнайы өлшеуші

020	Токарлық-фрезерлік аралы Б Операцияның мазмұны: 1. Диаметрі бетті диаметрі 40 ± 0.1 мм дейін қайрау ойықты диаметрі 38.5±0.2 мм ұзындығы 16 ± 0.2 мм және аралықта 2. Резерлік кескіштен ашу ұзын және оның астына 2 диаметрі ұстауға қарай. 3. Аралықта бұрылау ұзындығы 4 мм диаметрі 35-0.2 мм төселімді 0.3 мм диаметрі ұстау ұзындығы 16 ± 0.2 мм. 3. 1x45° екі фасканы алу.		Станок: токарлық-фрезерлік СББ 1661611 Технологиялық жабдықтау құралдары: Аралықта патрон ГОСТ 2675-79. аралық патрон 7100-0009 ГОСТ 2675-80. Кескіш аспап: капты қарыта пластинанен бар өң ілген отетін кескіш - кескіш 2102-0005 Т9К6 ГОСТ 18877-73, капты қарыта пластинанен бар өң ілген отетін кескіш - кескіш 2102-0006 Т9К6 ГОСТ 18877-73, арнайы ойықты кескіш φ=13 мм өз өңірсізін, арнайы кескіш φ=2 мм өз өңірсізін пластинаненен капты қарытадан кескіш 2114-0025 ВКВ ГОСТ 18880-73. Техникалық бақылау құралдары: Штангенциркуль ШЦ-1 *125 - 0.1 ГОСТ 166-89 Төселімдік микротермометр МК 50 - 75 ГОСТ 6597-80 ойықтың біртегізде арналған өз өңірсізін арнайы өлшеуші
025	Тік-фрезерлеу Операцияның мазмұны: 1. 6P9 кейі-фрезерленген арнайы отырық 38.5 мм ұзындығында 25x6P9 көлемде фрезерлеу. 2. 6P9 кейі-фрезерленген 6P9 отырық сәттілігі 4±0.2 мм қалыңдығы 5.2±0.09 мм көлемде фрезерлеу.		Станок: Тік-фрезерлеу 6P82Г Технологиялық жабдықтау құралдары: Үшқұлақшаны өзін центірден қасатын патрон - патрон 7100-0009 ГОСТ 2675-80, жұдырықтар 7019-8539 бағыш бағыш 40Г-250 5.201-354.7 ГОСТ 35267-89, арталығы капты тазылау ГОСТ 2576-79. Кескіш аспап: 1. Соңғы фреза 2112-0035 Р6М5 ГОСТ 18880-73 2. Соңғы фреза 2112-0045 Р6М5 ГОСТ 18880-73 Техникалық бақылау құралдары: Штангенциркуль ШЦ-1 - 125 - 0.1 ГОСТ 166-89 ойықтың енін басқаруды арналған ұстау өлшеуші - өзіндік өңірсіз кейі-бұйра үлгілері.

<p>030</p>	<p>Тік-фрезерлеу Операцияның нәтижесі 13,5 мм ұзындығындағы сағаттың М39×15-6g сызғымы бұранданы жасау.</p>		<p>Станок: тоқарлы-бұрандажескіш СББ 16616Т1 Технологиялық жабдықтау құрылғылары Айналымы орта ГОСТ 2576-79 кірпікті патрон 7100-0009 ГОСТ 2675-80. Кескіш аспап Бұрандалы кескіш 2112-0035 Р6М5 ГОСТ 18880-73 Техникалық бақылау құрылғылары Штангенциркуль ШЦ I -125 - 011 ГОСТ 166-89 Бұрандалы сақиналар М39×15-6g, ГОСТ 2457-95</p>
<p>045</p>	<p>Дөңгелек ажарлау Операцияның нәтижесі 1 ұзындығы Р40С3 тит 40 рб диаметріне дейін Ra1,25 кейде-бұйымдықты сәтпай атылып Диаметрі 36±0,4 мм болсағы үшін ажарлауды жүзегі ашылушы 0,02 мм салыстырмалы өлшеумен бетінің қарауы 40-0-0 диаметрі ұшымен астын сәтпай атылып Ra1,25 кейде-бұйымдықты сәтпай атылып салыстырмалы радиалды сақны диаметрі 40мм майы беті Г, сақны сәтпайін өңдейтін бетке қатысты 0,02мм 3 ұзындығы 36±0,4 мм қосындыда 30рб дейін және 30нб Диаметрі 40-0-0 ұшының негестеуішімен Ra1,25 кейде-бұйымдықты сәтпай атылып радиалды сақны 0,05 мм диаметрі 40 мм бетіне қатысты бетке қатысты 0,02 мм сақны сақны диаметрі 25,6 мм өл ажарлау керек.</p>		<p>Станок: дөңгелек ажарлау 3В151А Технологиялық жабдықтау құрылғылары Айналымы орта ГОСТ 2576-79 кірпікті патрон 7100-0009 ГОСТ 2675-80. Кескіш аспап Ажарлау тас: ПП 500 x 63 x 32, 15А40С27К ГОСТ 2424-83 Техникалық бақылау құрылғылары Тегіс микрометр МЖ 50 -75 ГОСТ 6507-90 МЖ 75 -100 ГОСТ 6507-90 кейде-бұйымдықтың үлгілері тексеру плитасы 400 x 400 ГОСТ 10905-86 Трек С-II ГОСТ 10197-70, орта ПБ - 500М ТУ 2-034-543-81 сағатты түрлі индикатор ИЧ 10 ГОСТ 577-68.</p>



## Метаданные

Название  
**CAD/CAM ортасында білікті өндіру технологиясын компьютерлік-интегралды дайындау. Жылына 3000 дана өндірістік бағдарлама**

Автор  
**Адилбеков Алмаз Муратбекович ,** Научный руководитель  
**PhD д-ф, Жанкелді Әділет Жанкелдіұлы ,**

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		28
Интервалы		0
Микропробелы		0
Белые знаки		0
Парафразы (SmartMarks)		0

## Объем найденных подобиий

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



**25**

Длина фразы для коэффициента подобия 2



**7437**

Количество слов



**42925**

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)	
1	<b>Документ из базы НЭУ 51c94d3c-f340-4288-ad3e-073cc0a80d1d.pdf</b> на <b>11/5/2015</b> NARXOZ (NEU) (Information Technology Center)	9	0.12 %
2	<b>Prediction of Water Erosion in Natural Open Channels</b> ვასილ ბორაგა <b>5/24/2019</b> Georgian Technical University (სამშენებლო ფაკულტეტი)	8	0.11 %
3	<b>Solving Mixed Model Workplace Time-dependent Assembly Line Balancing Problem with FSS Algorithm</b> Fernando Buarque de Lima Neto,Isabela Maria Carneiro de Albuquerque,Joao Batista Monteiro Filho;	5	0.07 %

4	<b>Документ из базы НЭУ 51c94d3c-f340-4288-ad3e-073cc0a80d1d.pdf</b> на 11/5/2015 NARXOZ (NEU) (Information Technology Center)	5	0.07 %
5	<b>Prediction of Water Erosion in Natural Open Channels</b> ვასილ ზორავა 5/24/2019 Georgian Technical University (სამშენებლო ფაკულტეტი)	5	0.07 %
6	<b>Solving Mixed Model Workplace Time-dependent Assembly Line Balancing Problem with FSS Algorithm</b> Fernando Buarque de Lima Neto,Isabela Maria Carneiro de Albuquerque,Joao Batista Monteiro Filho;	5	0.07 %
7	<b>Solving Mixed Model Workplace Time-dependent Assembly Line Balancing Problem with FSS Algorithm</b> Fernando Buarque de Lima Neto,Isabela Maria Carneiro de Albuquerque,Joao Batista Monteiro Filho;	5	0.07 %
8	<b>Prediction of Water Erosion in Natural Open Channels</b> ვასილ ზორავა 5/24/2019 Georgian Technical University (სამშენებლო ფაკულტეტი)	5	0.07 %
9	<b>Solving Mixed Model Workplace Time-dependent Assembly Line Balancing Problem with FSS Algorithm</b> Fernando Buarque de Lima Neto,Isabela Maria Carneiro de Albuquerque,Joao Batista Monteiro Filho;	5	0.07 %

из базы данных RefBooks (0.27 %) 

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)	
<b>Источник: <a href="https://arxiv.org/">https://arxiv.org/</a></b>			
1	<b>Solving Mixed Model Workplace Time-dependent Assembly Line Balancing Problem with FSS Algorithm</b> Fernando Buarque de Lima Neto,Isabela Maria Carneiro de Albuquerque,Joao Batista Monteiro Filho;	20 (4)	0.27 %

из домашней базы данных (0.00 %) 

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)	
1	<b>Prediction of Water Erosion in Natural Open Channels</b> ვასილ ზორავა 5/24/2019 Georgian Technical University (სამშენებლო ფაკულტეტი)	18 (3)	0.24 %
2	<b>Документ из базы НЭУ 51c94d3c-f340-4288-ad3e-073cc0a80d1d.pdf</b> на 11/5/2015 NARXOZ (NEU) (Information Technology Center)	14 (2)	0.19 %

из интернета (0.00 %) 

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	ИСТОЧНИК URL	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:** Адилбеков Алмаз Муратбекович ,

**Название:** CAD/CAM ортасында білікті Індіру технологиясын компьютерлік-интегралды дайындау. Жылына 3000 дана өндірістік бағдарлама

**Координатор:** PhD д-ф, Жанкелді Әділет Жанкелдіұлы ,

**Коэффициент подобия 1:** 0.7

**Коэффициент подобия 2:** 0

**Замена букв:** 28

**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*.....

*05.05.2017г.*

Дата

*Z*

*[Signature]*

Подпись Научного руководителя

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:** Адилбеков Алмаз Муратбекович ,

**Название:** CAD/CAM ортасында білікті өндіру технологиясын компьютерлік-интегралды дайындау. Жылына 3000 дана өндірістік бағдарлама

**Координатор:** PhD д-ф, Жанкелді Әділет Жанкелдіұлы ,

**Коэффициент подобия 1:**0.7

**Коэффициент подобия 2:**0

**Замена букв:**28

**Интервалы:**0

**Микропробелы:**0

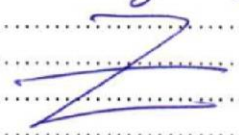
**Белые знаки:**0

**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:

*Допущен к защите*



.....

.....

.....

.....

.....

.....

Дата 05.05.2021 г.

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

Допущен к защите

Дата 05.05.2021\*

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения