

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия институты

Стандарттау, сертификаттау және машина жасау технологиясы кафедрасы

Жолдасов А. А.

Бәсеңдеткіштің 4A112M2 жетегін шығаратын механикалық құрастыру учаскесін,  
білік-тістегеріш тетігін өңдеу технологиясын жобалау. N=1000 дана

Дипломдық жобаға

**ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА**

5B071200 – «Машина жасау» мамандығы

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия институты

Стандарттау, сертификаттау және машина жасау технология кафедрасы



Дипломдық жобаға  
**ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА**

Тақырыбы: «Бәсеңдеткіштің 4A112M2 жетегін шығаратын механикалық құрастыру учаскесін, білік-тістегеріш тетігін өңдеу технологиясын жобалау. N=1000 дана»

5B071200 – «Машина жасау»

Орындаған

Жолдасов А. А.

Пікір беруші  
ЖШС «Алматы электромеханикалық  
заводының техникалық  
меңгерушісі»

Ғылыми жетекші

Малик.Е.Е.  
«15» 05 2019ж.

Техникалық ғылымдар магистрі  
  
Абілқайыр.Ж.Н  
«19» 05 2019ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия институты


Стандарттау, сертификаттау және машина жасау технологиясы кафедрасы

5B071200 – «Машина жасау»

**БЕКІТЕМІН**

Кафедра меңгерушісі

техн. ғылым канд-ты, доцент

 А.Т.Альпеисов  
« 06 » 11 2019ж.

Дипломдық жоба орындауға

**ТАПСЫРМА**

Білім алушы Жолдасов Аманбек Асхатұлы

Тақырыбы: «Бәсеңдеткіштің 4A112M2 жетегін шығаратын механикалық құрастыру учаскесін, білік-тістегеріш тетігін өңдеу технологиясын жобалау. N=1000 дана».

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

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі «17» мамыр 2019ж.

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

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі

а) бұйымның құрастыру технологиясы; б) конусты тістегеріштің дайындамасының және тетіктің жұмыс сызбасы; в) бұйым қондырғысын жобалау; г) ұйымдастыру бөлімі.

Сызбалық материалдардың тізімі ( міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)

бұйымның құрастыру сызбасы – А1; бұйымның жинақтау сызбасы – А1; тетіктің жұмысшы сызбасы – А1; дайындаманың сызбасы – А1; технологиялық баптаулар – 2А1; бұйым қондырғысын жобалау – А1; механикалық құрастыру бөлімінің жоспары – А1.

Ұсынылатын негізгі әдебиет 10 атау.


Дипломдық жобаны дайындау

**КЕСТЕСІ**

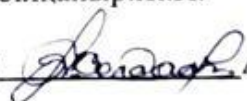
Бөлім атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Негізгі бөлімі		орындалды
Технологиялық бөлімі	11.02.19ж.-15.03.19ж.	орындалды
Конструкторлық бөлімі	16.03.19ж.-27.03.19ж.	орындалды
Ұйымдастыру бөлімі	28.03.19ж.-02.05.19ж.	орындалды

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жобаға қойған

**қолтаңбалары**

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі, (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Норма бақылау	Жанкелді Ә. тьютор	17.05.19ж.	

Ғылыми жетекші  Абілқайыр.Ж.Н.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы  А. Жолдасов

Күні

«16» 02 2019 ж.

## АНДАТПА

**Тісті доңғалақ** немесе **тегершік** - басқа тісті доңғалақтың тістерімен ілуге кіретін цилиндрлік немесе конустық беттердегі тістері бар диск түріндегі тісті берілістің негізгі бөлшегі.

**Тісті доңғалақ** немесе **тегершік** терминдері синоним болып табылады, бірақ кейбір авторлар жетекші тісті доңғалақты тегершік, ал жетектегіні – доңғалақ деп атайды. «Тегершік» сөзінің шыққан жері белгілі емес, бірақ «алты» деген санмен байланысы туралы болжам бар. Алайда, Л. В. Куркина термин «қада» («ось» мағынасында) сөзінен шыққан деген.

## АННОТАЦИЯ

**Зубчатое колесо** или **шестерня, зубчатка**— основная деталь зубчатой передачи в виде диска с зубьями на цилиндрической или конической поверхности, входящими в зацепление с зубьями другого зубчатого колеса.

Обычно термины *зубчатое колесо, шестерня, зубчатка* являются синонимами, но некоторые авторы называют ведущее зубчатое колесо *шестернёй*, а ведомое — колесом. Происхождение слова «шестерня» доподлинно неизвестно, хотя встречаются предположения о связи с числом «шесть». Л. В. Куркина, однако, выводит термин из слова «шест» (в смысле «ось»).

## ANNOTATION

A toothed wheel or pinion, gear — the main part of the gear drive in the form of a disk with teeth on a cylindrical or conical surface, engaging with the teeth of another gear.

Usually the terms gear, gear, gear are synonymous, but some authors call the drive gear a gear, and the driven one a wheel. The origin of the word "gear" is unknown, although there are assumptions about the connection with the number "six". L. V. Kurkina, however, derives the term from the word "pole" (in the sense of "axis").

## МАЗМҰНЫ

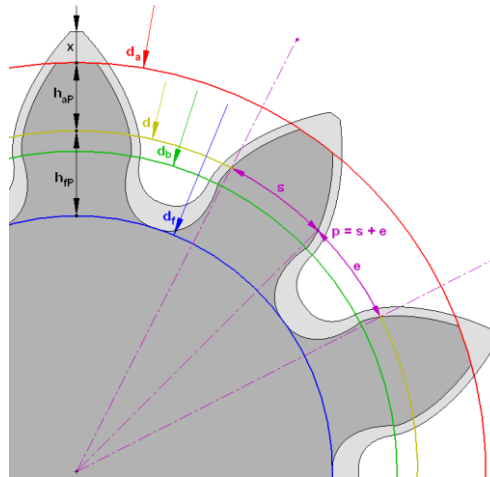
	Кіріспе	7
1	Негізгі бөлім	8
1.1	Тік тісті доңғалақтар	10
1.2	Қиғаштісті доңғалақтар	10
1.3	Шеврон доңғалақтар	10
1.4	Конустық доңғалақтар	11
2	Технологиялық бөлім	14
2.1	Мақсаты	14
2.2	Дайындаманы алу тәсілі	18
2.3	Технологиялық маршрутты жобалау	20
2.4	Технологиялық операцияларды жобалау	22
2.4.1	«Тістегерішті білік» тетіктерін дайындаудың технологиялық процесі	22
2.4.2	Өңдеуге кететін әдіптер шығынын есептеу	25
2.4.3	Тетік беттерін өңдеудің кесу режирін есептеу	30
3	Конструкторлық бөлім	36
3.1	Қондырғының сипаты мен есебі	36
3.2	Қысу күшінің есебі	37
4	Ұйымдастыру бөлімі	39
	Қорытынды	41
	Пайдаланылған әдебиеттер	42
	Қосымша А	
	Қосымша Б	

## **Кіріспе**

Тісті доңғалақтар кіріс және шығыс біліктердің айналу санын және айналу моментін түрлендіру мақсатында тістерінің саны әртүрлі жұптарымен қолданылады. Айналмалы моментін беретін доңғалақ жетекші, ал моментті алынатын доңғалақ - жетектегі деп аталады. Егер жетекші дөңгелектің диаметрі аз болса, онда жетектегі дөңгелектің айналу моменті айналу жылдамдығын пропорционалды азайту есебінен артады және керісінше болады. Беріліс қатынасына сәйкес, айналу моментінің ұлғаюы тісті дөңгелегінің бұрыштық жылдамдығын пропорционалды азайтуды туындататын болады, ал олардың көбейтіндісі — механикалық қуаты өзгеріссіз қалады. Бұл қатынас шынайы құрылғыларға тән үйкеліс шығындарын және басқа әсерлерді ескермейтін мінсіз жағдайда ғана жарамды.

## 1. Негізгі бөлім

Дөңгелектердің тістерінің профилі әдетте эвольвентті бүйірлік пішінге ие. Алайда, тісті профильдің дөңгелек пішінді берілістері бар (бір және екі ілгек сызығы бар Новиковты беріліс) және циклоидтық тісті доңғалақтар бар. Бұдан басқа, храп механизмдерінде тісі симметриялы емес профилі бар тісті доңғалақтар қолданылады.



1.1-сурет. Эвольвентті тісті доңғалақ параметрлері:

- $m$  — доңғалақ модулі. Келісім модулі айналмалы пішіндегі  $P$  нүктесінен  $\pi$  рет немесе желілік дөңгелектің кез келген концентрациялық шеңбері бойымен  $\pi$  қатынасына дейінгі сызықтық мән деп аталады, яғни модуль - тістің айналмалы шеңбер диаметрінің миллиметрінің саны. Қара және ашық дөңгелегі бірдей модульге ие. Ең басты параметр стандартталған, тісті берілістердің беріктік есебінен анықталады.

Беріліс көп жүктелген сайын, модульдің мәні соғұрлым жоғары. Ол арқылы барлық басқа параметрлер көрсетіледі. Модуль миллиметрмен өлшенеді және төмендегі формула бойынша есептеледі:

$$m = \frac{d}{z} = \frac{P}{\pi}$$

\*  $z$  — тісті доңғалақ саны

\*  $p$ -тістің қадамы (сирень түсімен белгіленген)



- $d$ -бөлу шеңберінің диаметрі (сары түспен белгіленген)
- $d_a$ -қара дөңгелектің жоғарғы шеңберінің диаметрі (қызыл түспен белгіленген)
- \*  $d_b$  — негізгі шеңбердің диаметрі-эвольвента (жасыл түспен белгіленген)
- $d_f$ -қара дөңгелектің ойпатының диаметрі (көк түспен белгіленген)
- $h_{aP}+h_{fP}$ -қара доңғалақ тісінің биіктігі,  $x+h_{aP}+h_{fP}$ -ашық доңғалақ тісінің биіктігі

Машина жасауда тісті дөңгелектерді жасау және ауыстыру ыңғайлылығы үшін  $m$  тісті дөңгелегі модулінің белгілі бір мәні қабылданған, ол бүтін сандар немесе ондық бөлшегі бар сандар.: 0,5; 0,7; 1; 1,25; 1,5; 1,75; 2; 2,5; 3; 3,5; 4; 4,5; 5 және одан әрі 50-ге дейін. (толығырақ ГОСТ 9563-60. Тісті доңғалақтар. Модульдер қараңыз)

Тістің бастиегінің биіктігі —  $h_{aP}$  және тістің аяқтарының биіктігі —  $h_{fP}$  — нөлдік тісті доңғалақ жағдайында (ығысусыз дайындалған, "нөлдік" тістері бар тісті доңғалақ) (тістерді кесетін кескіш тақтайшаның ығысуы, дайындамаға жақын немесе одан әрі, сонымен бірге тістің дайындамасына жақын жылжуы. теріс ығысу, ал ойық дайындамасынан алыс ығысу)  $m$  модулімен келесідей:  $h_{aP} = m$ ;  $h_{fP} = 1,25 m$ , яғни:

$$\frac{h_{fP}}{h_{aP}} = 1.25$$

Демек, тістің биіктігі  $h$  (суретте көрсетілмеген):

$$h = h_{fP} + h_{aP} = 2.25m$$

Жалпы суретте  $d_a$  жоғарғы шеңберінің диаметрі  $d_f$  ойығының диаметрінен тістің екі есе биіктігіне  $h$  артық екені анық. Осының барлығын ескере отырып, егер есептеу үшін қажетті деректер жоқ ( $z$  тістерінің санынан басқа) тісті доңғалақтың  $m$  модулін іс жүзінде анықтау қажет болса, онда оның сыртқы диаметрі  $d_a$  дәл өлшеп, нәтижені  $z$  плюс 2 тістерінің санына бөлу қажет:

$$m = \frac{d_a}{z + 2}$$

## **1.1 Тік тісті доңғалақтар**

Тік тісті доңғалақтар-тісті доңғалақтардың ең көп таралған түрі. Тістері радиалды жазықтықтарда орналасқан, ал екі тістегершіктің тістері түйісуінің сызығы айналу осіне параллель. Бұл ретте екі тегершіктің осі де қатаң параллель орналасуы тиіс. Тік тісті дөңгелектердің ең құны арзан, бірақ сол уақытта осындай дөңгелектердің шекті айналу сәті қиғаштісті және шеврон дөңгелектеріне қарағанда төмен.

## **1.2 Қиғаштісті доңғалақтар**

Қиғаштісті доңғалақтар -тік тісті доңғалақтардың жетілдірілген нұсқасы болып табылады. Олардың тістері айналу осіне бұрышпен орналасады,ал нысаны бойынша бұрандалы сызықтың бір бөлігін құрайды.

- Артықшылықтары:

мұндай доңғалақтардың ілінуі тік тісті доңғалақтарға қарағанда баяу және аз шуылмен жүреді.

байланыс ауданы тік тісті беріліспен салыстырғанда ұлғайтылған, осылайша тісті бумен берілетін шекті айналу сәті де көп.

- Қиғаштісті доңғалақтардың кемшіліктеріне келесі факторларды жатқызуға болады:

қиғаштісті доңғалақтың жұмысы кезінде осьтің бойымен бағытталған механикалық күш пайда болады, бұл тірек подшипниктердің білігін орнату үшін қолдану қажеттілігін тудырады;

тістердің үйкеліс алаңының ұлғаюы (бұл қыздыруға қосымша қуат жоғалтуын тудырады) арнайы майларды қолданумен өтеледі.

Жалпы, қиғаштісті доңғалақтар жоғары жылдамдықтарда үлкен айналмалы моментті беруді талап ететін немесе шуыл бойынша қатаң шектеулері бар механизмдерде қолданылады.

## **1.3 Шеврон доңғалақтар**

Шеврон берілісінің өнертабысы Андре Ситроенге жиі жазылады, бірақ шын мәнінде ол поляк механигі ойлап тапқан анағұрлым жетілдірілген схемаға

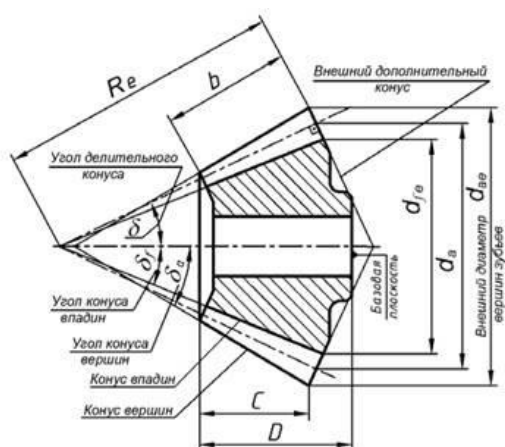
патентті сатып алды. Мұндай доңғалақтардың тістері "V" әрпі түрінде жасалады (немесе олар тістердің қарама-қарсы орналасуымен екі қисық тісті доңғалақтардың түйістіруімен алынады). Мұндай тісті дөңгелектерге негізделген берілістер әдетте "Шеврон" деп аталады.

Шеврон дөңгелектері осьтік күш мәселесін шешеді. Мұндай дөңгелектің екі жартысының осьтік күші өзара өтеледі, сондықтан біліктерді тіректік мойынтіректерге орнату қажеттілігі жойылады. Бұл ретте беру осьтік бағытта өздігінен тоқтайтын болып табылады, себебі шевронды дөңгелектері бар редукторларда біліктердің біреуі қалқымалы тіректерде (әдетте — қысқа цилиндрлік роликтері бар мойынтіректерде) орнатылады.

#### 1.4 Конустық доңғалақтар

Көптеген машиналарда механизмнің талап етілетін қозғалыстарын жүзеге асыру осы біліктердің осі қиылысатын жағдайда бір біліктен екінші білікке айналуы беру қажеттілігімен байланысты. Мұндай жағдайларда конустық тісті беріліс қолданылады. Тістер сызықтарының пішіні бойынша ерекшеленетін конустық дөңгелектердің түрлері: тік, тангенциальді, дөңгелек және қисық сызықты тістері бар. Мысалы дөңгелек тісті конустық доңғалақта автомобильдік басты беріліс қораптарында қолданылады.

Конустық дөңгелектердің геометриясы цилиндрлікке қарағанда едәуір қиын болып келеді. Дөңгелек қадам, тістің биіктігі, бөлгіш шеңбердің диаметрі ауыспалы болады және бөлгіш конустың шыңынан оның негізіне қарай ұлғаяды. Осыған байланысты "сыртқы қосымша конус" ұғымы енгізілген, оны құрайтын бөлшектер бөлгішке перпендикуляр болып табылады (сурет. 1.2).



1.2-сурет. Сыртқы қосымша конус.

Негізгі (есептік) бөлгіш шеңберге конустардың жалпы "негізі" – бөлгіш және сыртқы қосымша жазықтығында жатқан  $de$  шеңберін қабылдайды. Бұл шеңбер бойынша цилиндрлік беріліс сияқты,  $pt$  шеңберлік қадамын өлшейді.  $me=pt / p$  шамасын *сыртқы шеңберлік модуль* деп атайды.

Оның мәнін **ГОСТ** 9563-60 бойынша таңдайды.

*Бөлу шеңберінің диаметрі:  $de =mez$ .* Тістің биіктігі, бастары мен аяқтары сыртқы қосымша конустың пайда болуы бойынша өлшенеді, сондықтан олардың толық атаулары: тістің сыртқы биіктігі, тістің сыртқы бастиегі және т. б.

Осытес конустық беттер сыртқы бөлу шеңбері бойынша сыртқы қосымша конусты диаметрі бар,  $dae$  диаметрімен тістер шыңдарының сыртқы шеңбері және  $dfe$  диаметрі бар тістердің ойпаттарының сыртқы шеңбері бойынша қиып өтеді.

*Тістің бастиегінің сыртқы биіктігі-  $hae=me$ ,* бөлгіш конус және сыртқы қосымша конустың пайда болуы бойынша өлшенген жоғарғы конус арасындағы қашықтық.

*Тістің аяқтарының сыртқы биіктігі-  $hfe=1,2me$ ,* сыртқы қосымша конустың пайда болуы бойынша бөлгіш конус пен ойпатты конус арасындағы қашықтық.

*Тістің сыртқы биіктігі –  $he=hae+ hfe= 2,2 me$*  сыртқы қосымша конустың пайда болуы бойынша өлшенген жоғарғы шеңберінен ойпаттың шеңберіне дейінгі қашықтық,.

$$R_e = 0.5m_e \sqrt{z_1^2 + z_2^2}$$

*Сыртқы конустық қашықтық* - бөлгіш конустың сыртқы қосымша конустың пайда болуына дейінгі ұзындығы:

Конустық тісті дөңгелектің құрылымын зерттеу кезінде білуге қажетті кейбір ұғымдар мен анықтамаларды қосымша қарастырайық.

*Бөлгіш конус-конустық тісті дөңгелектің бөлгіш беті.*

*Бөлгіш конустың бұрышы ( $\delta$ )* – доңғалақтың осі мен оны бөлгіш конустың арасындағы бұрыш.

*Қосымша конус* - бұл дөңгелектің айырғыш конусы генераторына перпендикуляр болып табылатын осьтес конус беті. Сыртқы, ішкі және орташа қосымша конустар бар, олар дөңгелектің жоғарғы жағына қарай орналасуы бойынша анықталады: біріншісі ең алыс, екіншісі аз алыс, ал екіншісі сыртқы және ішкі қосымша конустардан бірдей қашықтықта орналасқан.

Тәждің сыртқы жағы - оның шыңынан ең алыс, конустық тісті доңғалақтың жоғарғы жағы.

*Тәждің ішкі жағы* – доңғалақтың жоғарғы бөлігінен ең аз қашықтығы.

Тәждің ені ( $b$ ) - бөлгіш конустың пайда болған бойымен өлшенген венецтің сыртқы және ішкі шеттері арасындағы қашықтық.

Базалық арақашықтық ( $A$ ) – доңғалақтың шыңынан оның базалық жазықтығына дейінгі қашықтық.

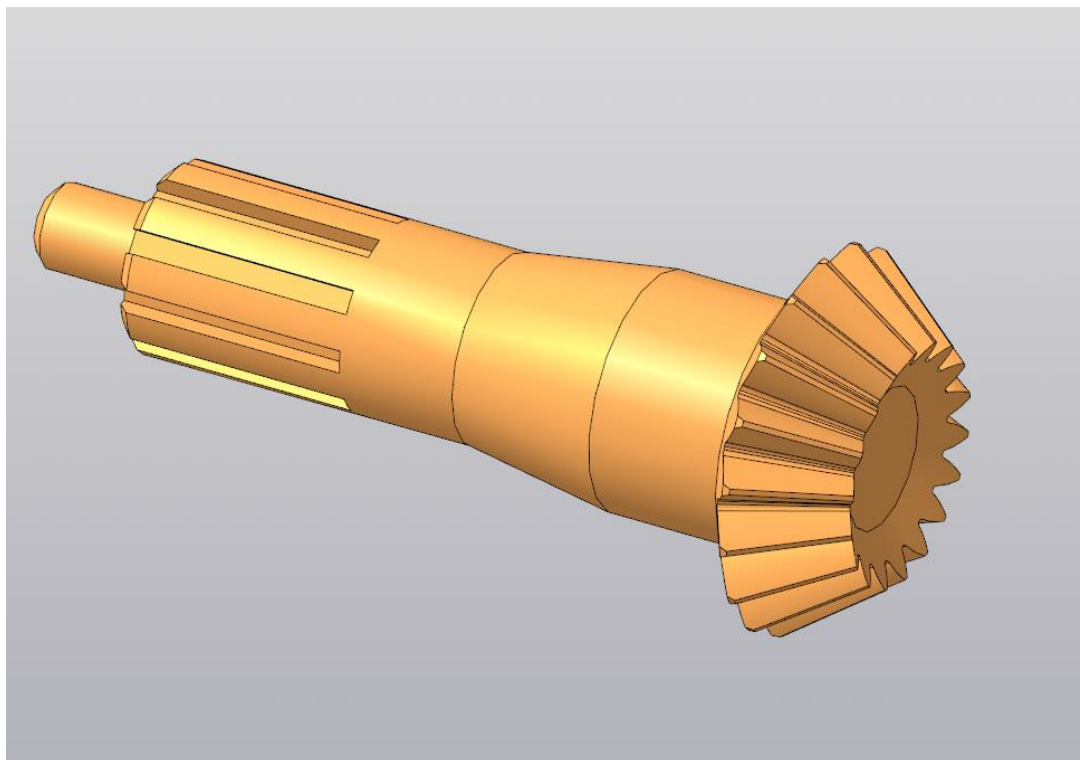
Жоғарғы конус бұрышы ( $\delta_a$ ) – осьтің және конустық тісті доңғалақтың жоғарғы конусының арасындағы бұрыш.

Конус бұрышы ( $\delta_f$ ) - ось пен конус ойығының конусының арасындағы бұрыш.

## 2. Технологиялық бөлім

**2.1 Мақсаты** - сызбалардағы және техникалық талаптардағы кемшіліктерді анықтау, сондай-ақ аталған құрылымның өңдеу мүмкіндігін жоғарылату болып табылады.

Берілген тетік – «Тістегерішті білік», Болат 40Х маркалы болаттан жасалады. Тетіктер құрылымының күрделілігі орташа. Массасы КОМПАС 3D бағдарламасымен 3D жобалау барысында алынды.



2.1-сурет. Тістегерішті білік,  $m=2,17$  кг.

Тетік құрылымының технологиялығына - материалдың өңделуі, база таңдау мен өлшемдердің байланысы, тетіктің пішіні мен өлшемдері, бет кедір-бұдырлығы мен өлшемдердің дәлдігі сонымен қатар өндірістің сериялығы жатады.

МЕСТ 14.201-91 стандартында өнім құрылымының технологиялығының кезеңдері көрсетілген:

- тетіктерді өңдеу үшін олардың геометриялық пішіндері дұрыс жобалануы қажет;
- тесік пен бұранда өлшемдерінің әр түрлілігінен сақтану қажет;

- тетік беттерін өңдеуді азайту үшін, олардың бір-бірімен жанасу беттерін азайту қажет;
- дәлдігі жоғары тетіктердің шақтамасы өндіріс технологиясын қиындатпауы қажет.

Өнім құрылымының технологиялығы оның тұтастығын, қол жетімділігі мен өндіру кезіндегі минималды шығынын, логистикасы мен жөндеуге жарамдылығын, шығару көлемі мен жасалатын жұмыстардың ыңғайлылығын қажет етеді. Өнім құрылымының технологиялығына қойылатын талаптар: тетіктер сызбаларын талдау, дайындаманы жобалау, өңдеу әдістерін таңдау және механикалық өңдеу процесстері мен консервациясы.

Тістегерішті білік Болат 40Х маркалы легрленген болаттан жасалады. 2.1-кестеде Болат 40Х маркалы болат қортпасының құрамы көрсетілген.

#### Маркасы Болат 40Х қортпасының құрамы

2.1-кесте

Қорытпа құрамы, массаның %										
Қорытпа	-	Si	C	Cu	Mn	S	Cr	Ni	P	Fe
Ст 45ГОСТ 1050-2013	Min	0,17	0,36	/	0,5	/	0,8	/	/	негізгі ~97
	Max	0,37	0,44	0,3	0,8	0,04	1,1	0,3	0,035	
Физико-механикалық қасиеті										
/							Ст 45 ГОСТ 1050-2013			
Массалық тығыздығы (кг/см <sup>3</sup> )							7810			
Ығысу модулі							204000			
Серпімділік модулі МПа (1)							83000			

Пуансон коэффициенті	0,33
Жылуөткізгіштігі (W/M°C)	T4 жағдайда: 269
<u>Серпімділік шегі RP0.2</u> (МПа)	410
Беріктік шегі Rm (МПа)	700
Салыстырмалы ұзару(%)	15

Дайындама материалын талдау кезінде мына артықшылықтар мен кемшіліктер белгілі болды:

Кремний – төзімділігін және аққыштық қасиеттерінің шектерін жоғарылатады, бірақ соққыға тұтқырлығын төмендетеді;

Мыс – коррозияға беріктігін және төзімділігін жоғарылатады;

Хром – төзімділігін және қаттылығын жоғарылатады, бірақ оның созымдылығын және тұтқырлығын азайтады;

Никель – төзімділік және созымдылық қасиеттерін жақсартады;

Бөлшектер сызбасының сыныптамасы кезінде келесі конструкторлық қателіктер анықталды:

1. Бөлшек сызбасының бастапқы түрі қисынсыз;
2. Бұрыштары қисынсыз көрсетілген;
3. Негіз дұрыс қойылмаған;

Берілген бөлшекті оның дайындалуының технологиялылығы көзқараспен сынаптай келе мынандай жағымды факторларды көруге болады:

1. Барлық көлемдер және беттерді өңдеудің туралығы (Ra1,25, Ra2,5, Ra3,2) білдектің мүмкіншіліктерімен қамтамасыз етіледі;
2. Бөлшекті өңдеу 14 квалитет бойынша жүргізіледі;
3. Материал (Болат 40X) механикалық өңдеуге жақсы беріледі.

Технологиялылығы жағынан қарағанда кері факторлары келесідей:



1. Торецтық соғыстар сияқты кеңістіктік ауытқуларға бөлшек жоғары талаптарға ие болғандықтан, сапалы беттер алу және механикалық өңдеу қиын;
2. Бөлшектің конструкциясы кесу құралын еркін ары-бері жылжытуға мүмкіндік береді;
3. Бөлшектің қиын пішіні көп мөлшердерде операциялар және қондырғыларды талап етеді;
4. 7 және 6 қвалитет бойынша өңделетін беттердің болуы;
5. Көп мөлшерлер саны.

Жоғары айтылғандарды есепке ала отырсақ, бөлшектің конструкциясы технологиялық болып табылады.

## 2.2 Дайындаманы алу тәсілі

Дайындамаларды таңдау бөлшектерді дайындаудың технологиялық процесін тиімді құрастыруға тікелей әсер ететінін көрсетеді. Дайын бөлшектің параметрлеріне дайындаманың пішінінің мөлшері барынша жақындауының қажеттілігін негізге ала отырып, дайындама алудың прогрессивті әдістері мен тәсілдерін қолданған жөн.

Дайындамалар алудың күрделілігі мынада: қарама-қарсы қойылатын техникалық талаптардың жиі кездесуі. Сонымен қатар шешімдерді қабылдау өндірістік шектеулер жағдайында жүреді, материалдық ресурстарды шектеумен, экономикалық мүмкіндіктерін, энергетикалық ресурстар, білікті жұмысшы кадрлардың болуы, көлік шығындары, өндірісті дайындау уақыты.

Оларды дайындаудың ұтымды тәсілін таңдауға жеткізетін, дайындамаларды келесі операция механикалық өңдеудің еңбек сыйымдылығын төмендету үшін, сол өндірістік алаңдарында жабдықтарды айтарлықтай ұлғайтуды және технологиялық жабдықтарды қажет етпейтін өндірістің өсуін қамтамасыз етеді.

Көптеген жағдайларда әрі қарай механикалық өңдеу үшін дайындаманы таңдау бөлшектер дайындау процесін әзірлеуде өте маңызды мәселелердің бірі болып табылады. Дайындаманы дұрыс таңдау, оның пішінін жасау, өңдеуге жіберу мөлшерлері, дәлдік мөлшері (рұқсатнамалар) және материалдың қаттылығы, әдетте операциялардың санына немесе өтуіне, еңбек сыйымдылығына және нәтижесінде бөлшектер құнына өте қатты әсер етеді.

Дайындаманы таңдау кезінде бастысы дайын бөлшектің өзіндік құны төмен болған жағдайда да, оның берілген сапасын қамтамасыз ету болып табылады, бұл үшін, технологиялық көрсеткіш ретінде, материалды пайдалану коэффициентін қолданады.

Материалдарды пайдалану коэффициенті (МПК) – бұл бөлшектердің массасының ( $m_6$ ) жұмсалған материалдар массасына ( $m_ж$ ) қатынасын анықталатын мөлшерсіз шама.

Материалдарды пайдалану коэффициентін (МПК) есептеуде дайындаманы дайындау процесінде кететін бір жылдық материал коэффициентін тауып алады:

$$K_{ЖК} = \frac{m_d}{m_p},$$

мұнда  $m_d$  – дайындама массасы (машина жасау базасының жүйесі арқылы құрастырылған КОМПАС 3DV14 бағдарламасында 3D моделдерін жобалау барысында алынған дайындама массасы);

$K_{сд}$  салмақ дәлдігінің коэффициенті.

$$K_{сд} = \frac{3120}{7860} = 0,40.$$

Талап етілетін сапамен алынатын бөлшектерді дайындауда механикалық өңдеу процесі кезінде жоғалатын талап етілетін материалдар шығу коэффициенті:

$$K_{вт} = \frac{m_б}{m_д},$$

мұнда  $m_б$  – бөлшек массасы.

$$K_{вт} = \frac{2170}{3120} = 0,71.$$

Осылайша (МПК) тең болады:

$$МПК = K_{вг} \cdot K_{вт} = 0,35.$$

Шағын сериялы өндірісте осы бөлшектер үшін дайындама ретінде илек, шеңбер, шыбық, құбыр, табақ, бұрыш, швейлер сияқты арзан жартылай фабрика қолданған ұтымды.

Өндіріс түрін ескере отырып (шағын сериялы), бастапқы дайындама ретінде сорттық прокат, дөңгелек, ыстықтай таңдаймыз (сур.2).

Таңдалған прокаттың шартты белгісі:

$$Круг \frac{В - 90 \text{ ГОСТ } 2590 - 88}{Ст 40X - 2 \text{ ГОСТ } 4543 - 71}$$

### 2.3 Технологиялық маршрутты жобалау.

Механикалық өңдеудің технологиялық процестерін (ТП) жобалау бөлшектің қызметтік мақсаттарын, оған техникалық талаптардың, дәлдік нормаларының және шығару бағдарламаларын, осы бөлшекті өңдеу бойынша кәсіпорындардың мүмкіндіктерінің талдауын зерттеуден басталады.

ТП жобалау бірқатар есептер жүргізуді талап ететін дұрыс шешімді көп нұсқалы міндеттерден тұрады, және оңтайлы реттілікті орнату мақсаты бар және барлық бөлшектерді тұтастай алғанда және жекелеген беттерді өңдеу тәсілдерін, қажетті құрал-жабдықтарды таңдау, бақылауға және өңдеуге арналған құрал-жабдықтарды, жарақтарды, өңдеудің оңтайлы жағдайларын және жөндеу өндірісінің ерекшеліктерін және заңдылықтарын білумен жұмысты жасауға техникалық уақыт нормаларын анықтауды талап етеді.

Технологиялық процесс бөлшектің талап етілген сапамен дайындалуын және шығарылым көлемін, бөлшекті өңдеудің жоғары өнімділігінің талаптарын қанағаттандыруы тиіс, ең аз өзіндік құны, қауіпсіздік және еңбек жағдайларын жеңілдетуін қамтамасыз етуі тиіс.

Машина бөлшектерін механикалық өңдеудің технологиялық процестерін құру бірқатар қағидалар мен ережелерге негізделген. Олардың негізгілері мыналар болып табылады:

Техникалық (бұйымның берілген сапасын қамтамасыз ету);

Экономикалық (еңбек құралдарын толық пайдалану және аз шығын жұмсай отырып, ең жоғарғы өнімділік).

Жобалау басында кәсіпорындарда қолданыстағы жабдықтар және өндіріс сериялылығы, дайындаманың жекелеген беттерін өңдеудің түрлері және олардың сызба талаптарына сәйкес келетін дәлдігіне қол жеткізу әдістері алдын-ала белгіленеді.

Бірінші кезекте келесі операцияларды орындау кезінде технологиялық база ретінде қызмет ететін беттерді өңдеу керек.

Бастапқы дайындамалардың дәлдігінің төмен жағдайында ТП ең көп әдібі бар беттерді алғашқы өңдеуден басталады. Бұл ретте ең бірінші кезекте брактарды жедел сүзіп тастау мақсатында ақаулар болуы мүмкін беттерден әдіп алынады.

Әрі қарай алдымен ірі , содан кейін нақты беттерді өңдеу принципі бойынша бағыт құрылады. Ең дәлірек беттер соңғы кезекте өңделеді.

Ең өнімді, барынша шоғырландырылған технологиялық процесс ең қолайлы процесс болып табылады. Осы мақсат үшін жеке және шағын-сериялы өндірісте СББ білдектер қолданылады.

Қара және таза өтулердің орындалу кезектілігін анықтау кезінде, бір операцияның комбенациясы тек қана қатаңдығы жоғары білдектерде, мысалы СББ білдектерде мүмкін болады.

Ең оңай бүлінген беттер технологиялық процесстің соңғы сатысында өңделеді. Технологиялық бақылау өңдеудің осы кезеңінен кейін белгіленеді, онда ақаудың пайда болуы әбден ықтимал;

Күрделі және қымбат операциялар алдында;

Өңдеу соңында аяқталған циклден кейін.

Бөлшектерді өңдеудің жалпы жоспарын жасау осы кезеңнің негізгі міндеті болып табылады.

Бөлшекті дайындаудың технологиялық бағыты

005. Дайындау;

010. Токарлық;

015. Токарлық;

020. Токарлық;

025. Токарлық;

030. Токарлық;

035. Бұранда;

040. Фрезерлік;

045. Токарлық;

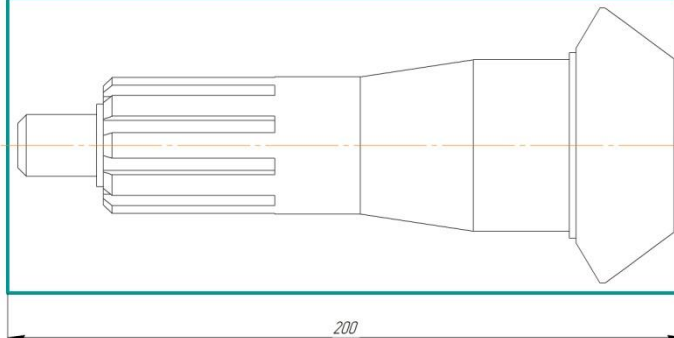
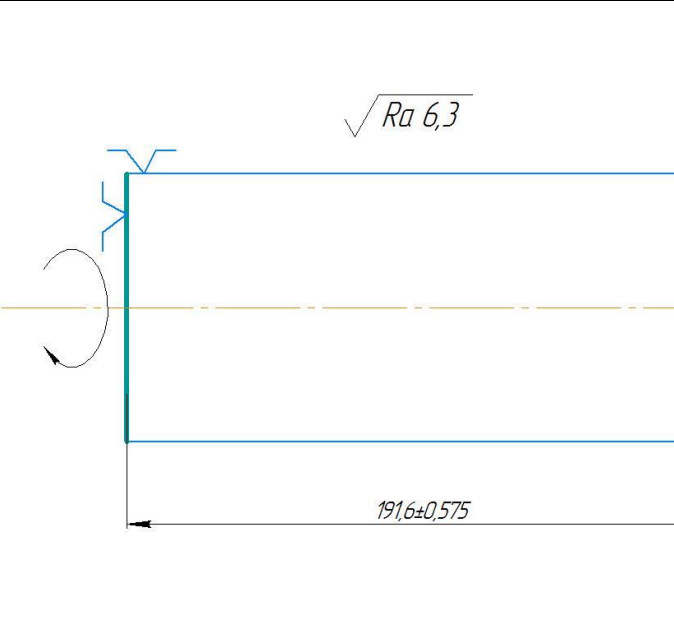
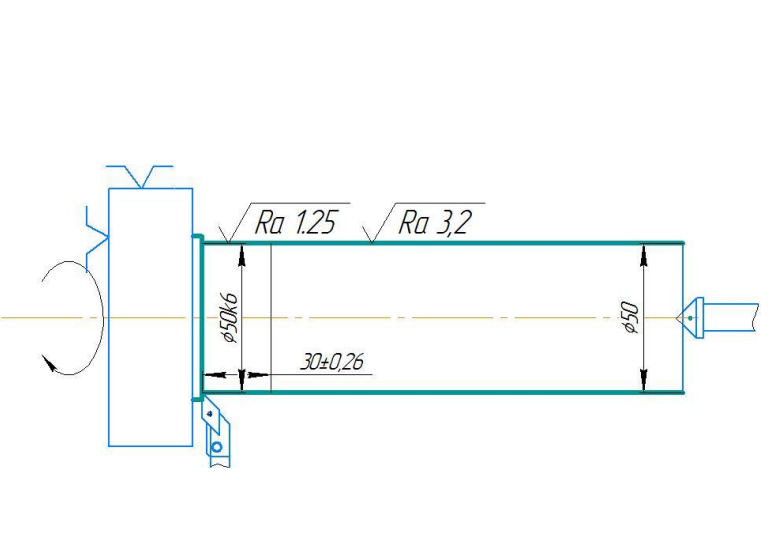
050. Токарлық.

055. Тіс өңдеу.

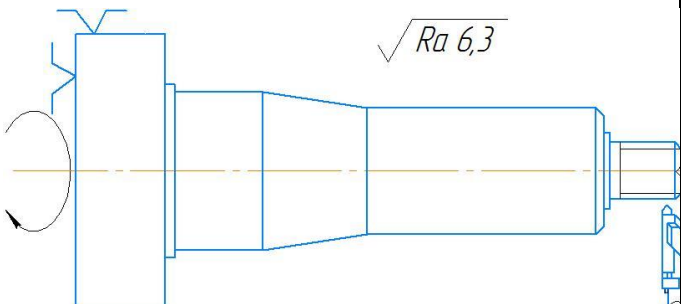
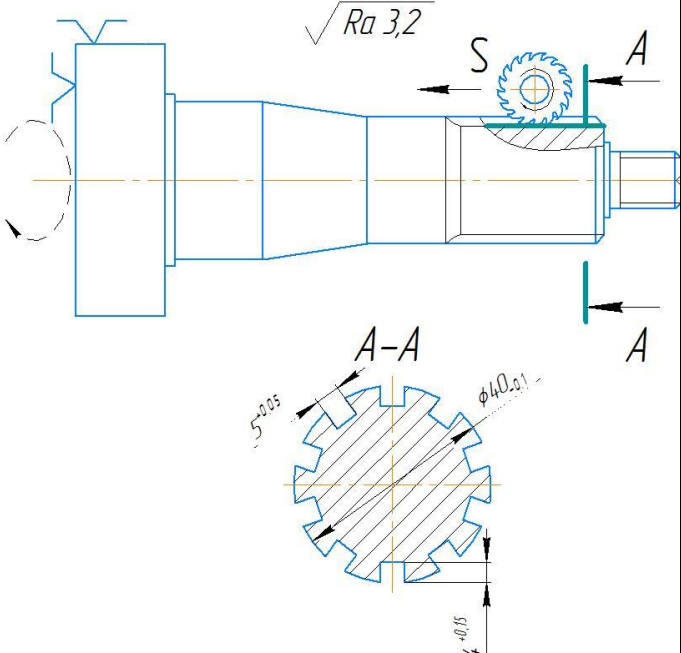
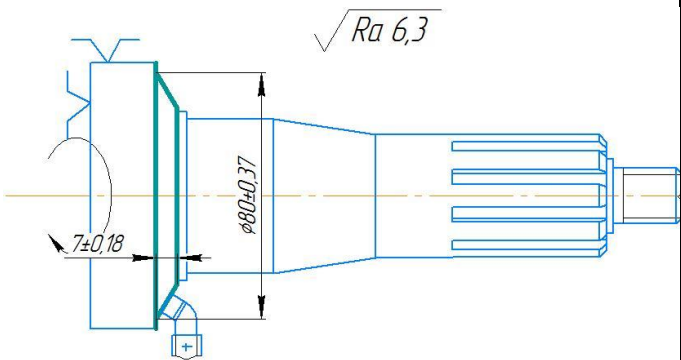
## 2.4 Технологиялық операцияларды жобалау

### 2.4.1 «Тістегерішті білік» тетіктерін дайындаудың технологиялық процесі

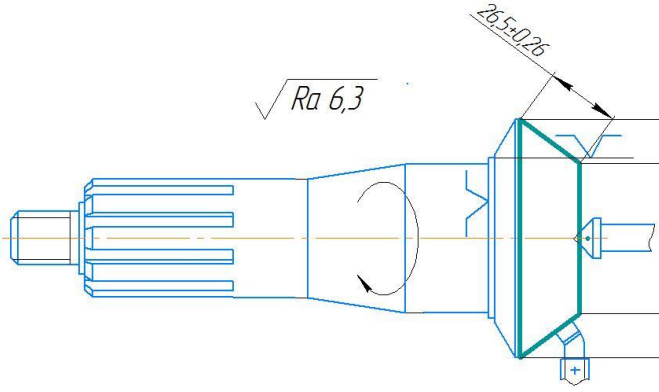
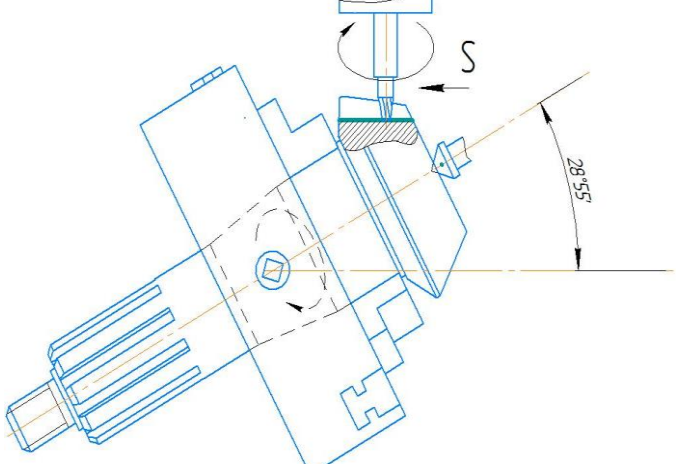
#### 2.1-Кесте. Тістегерішті білік

	<p>005 Дайындама алу</p> <p>Берілген өлшемдер бойынша прокаттау арқылы аламыз.</p>
	<p>010 Токарлық</p> <p>Дайындаманы үш құлақшалы патронға орнату.</p> <p>База: сыртқы диаметр.</p> <p>Торецтерді берілген өлшемдер бойынша кесу.</p>
	<p>015 Токарлық</p> <p>Дайындаманы үш құлақшалы патронға орнату.</p> <p>База: сыртқы диаметр мен торец.</p> <p>Берілген өлшемдер мен қалыптестер бойынша сыртқы диаметрлерді өңдеу.</p>

	<p><b>020 Токарлық</b></p> <p>Дайындаманы үш құлақшалы патронға орнату.</p> <p>База: сыртқы диаметр мен торец.</p> <p>Берілген өлшем мен кедір-бұдырлық бойынша сыртқы диаметрлерді өңдеу.</p>
	<p><b>025 Токарлық</b></p> <p>Дайындаманы үш құлақшалы патронға орнату.</p> <p>База: сыртқы диаметр мен торец.</p> <p>Берілген өлшем мен кедір-бұдырлық бойынша сыртқы диаметрлерді өңдеу.</p>
	<p><b>030</b> Дайындаманы үш құлақшалы патронға орнату.</p> <p>База: сыртқы диаметр мен торец.</p> <p>Берілген өлшем мен кедір-бұдырлық бойынша фаскаларды өңдеу.</p> <p>3x45° бойынша фаскаларды өңдеу.</p>

	<p>035 Дайындаманы үш құлақшалы патронға орнату.</p> <p>База: сыртқы диаметр мен торец.</p> <p>Берілген өлшем мен кедір-бұдырлық бойынша бұранда кесу.</p>
	<p>040 Дайындаманы үш құлақшалы шпинделмен қысып, горизонтальді фрезерлік білдек үстеліне орнату.</p> <p>База: сыртқы диаметр мен торец.</p> <p>Берілген өлшем мен кедір-бұдырлық бойынша шлицтерді фрезерлеу.</p>
	<p>045 Дайындаманы үш құлақшалы патронға орнату.</p> <p>База: сыртқы диаметр мен торец.</p> <p>Берілген өлшем мен кедір-бұдырлық бойынша конустық бетті өңдеу.</p>



	<p><b>050</b> Дайындаманы үш құлақшалы патронға орнату.</p> <p>База: сыртқы диаметр мен торец.</p> <p>Берілген өлшем мен кедір-бұдырлық бойынша конустық бетті өңдеу.</p>
	<p><b>055</b> Дайындаманы тіс өңдеу білдегіне, үш құлақшалы патронға орнату.</p> <p>База: сыртқы диаметр мен торец.</p> <p>Берілген өлшем мен кедір-бұдырлық бойынша тістерді өңдеу.</p>

#### 2.4.2 Өңдеуге кететін әдіптер шығынын есептеу

Машина бөлшектерін дайындау кезіндегі технологиялық процестерді жобалау кезінде барлық кешенді жұмыстарда негізгі шығу параметрлерінің, технологиялық процестің (операциялық өлшемдері, әдіптер, дайындама өлшемдері) өлшемдік есептеулері едәуір орын алады, сондай-ақ, тұтастай алғанда технологиялық процестің дәлдігін бағалау.

Әдіптерді жалпы және аралық деп екіге бөледі. Жалпы припуск берілген беттің өңдеуінің барлық технологиялық өтулерінің орындалуы үшін қажет, аралық- жеке өтудің орындалуы үшін қажет.

Өңдеу үшін ең төменгі, ең жоғарғы және орташа әдіптерді ажырата білу қажет. Әдіптің ең төменгі мәні бастапқы болып табылады, оның көмегімен қалған әдіп түрлері анықталады.

Бөлшектердің бетін өңдеу үшін әдіптер анықтамалық кестелерге сәйкес келетін, мемлекеттік стандартқа немесе әдіптерді есептік-талдамалық әдіс

негізінде анықтау арқылы тағайындалуы мүмкін. Мемлекеттік стандарттар және кестелер технологиялық процестерге қарамастан әдіптерді таңдауға мүмкіндік береді және сол себепті жалпы жағдайда материалдар шығынын төмендету және бөлшектің дайындалуының еңбек сиымдылығын азайтуда пайдалы болып табылады.

Сыртқы диаметрі  $50\text{ k}6^{(+0.018)}$  мм

2-кесте

Беттерді өңдеудің технологиялық өткелдері	Әдіп элементтері, мкм				Есептелген н әдіп $2z_{\text{min}}$ , МКМ	Есептелген өлшем $d_p$ , мм	Рұқсат етілген $\delta$ , мкм	Шектелген өлшем, мм		Шек телген әдіптер, мкм	
	Rz	h	$\rho$	$\varepsilon$				min	max	$2z_{\text{mi}}^{\text{pp}}$	$2z_{\text{max}}^{\text{pp}}$
Прокаттау	150	200	162	78	1063	1,06	800	50,2 2	1,4		
Токарлық:	50	50	174	78	565		50		,82	90	64
Қаралай						50,06		50,0			
Тазалай	20	25	-		90	50,009	00	550, 002	50,21	5	56
Ажарлау	-	-	-		-	-	-	-	-		

Дайындама – дәлдігі  $90^{+0,8}_{-2,0}$  мм диаметрлі, ұзындығы 200 мм болат. Прокаттау арқылы алынады. Келесі операцияларда үш жақты өзіндік орталықтандырылған патронға дайындама орнықтырылады.

Беттік айналу үшін әдіптің ең түменгі шығынын анықтау үшін формула:

$$2z_{\min} = 2 \left( Rz_{i-1} + h_{i-1} + \sqrt{\rho_{i-1}^2 + \varepsilon_i^2} \right),$$

Мұндағы  $Rz_{i-1}$  -алдыңғы операцияларда немесе өтпелде алынған кедір-бұдырлық;

$h_{i-1}$  – алдыңғы операцияда немесе өтпелде қалыптасқан ақаулы беттік қабаттың қалыңдығы;

$\rho_{i-1}$  – алдыңғы операцияда немесе өтпелде алынған пішіннің ауытқуы және беттің орналасуының жиынтық ауытқуы;

$\varepsilon_i$  – орындалып жатқан операцияда немесе өтпелде дайындама құрылғысының қателігі.

$Rz$  және  $h$  параметрлерін 4.5 және 4.6 [6] кестелерден таңдаймыз

Кеңістіктік ауытқулар:

Прокаттау арқылы дайындама жасау кезінде пішіннің ауытқуы орнайды

$$\rho = \sqrt{(\Delta_k d)^2 + (\Delta_k l)^2},$$

мұндағы  $\Delta_k$  - дайындаманың салыстырмалы қисықтығы мкм-ден мм ұзындығына;

$d$  және  $l$  – тиісінше дайындаманың диаметрі және ұзындығы.

4.8 [6] кестеден 50 мм диаметрлі  $\Delta_k = 0,6$ мм 30 мм ұзындығына прокат үшін мәнін таңдаймыз:

$$\rho = \sqrt{(\Delta_k d)^2 + (\Delta_k l)^2} = \sqrt{(0,6 \times 50)^2 + (0,6 \times 30)^2} = 35 \text{ мкм.}$$

Дайындама жону операциясы үшін үшжақты консольды патронға бекітіледі, сондықтан бұл операцияның ауытқуы дайындаманың осьтік бағыттағы бүгілуінен көрінеді.

$$\rho = \sqrt{(\Delta_k l)^2 + (\Delta_y l)^2 + C_{cm}^2},$$

28 [4] кестесінен  $\Delta_y$  және  $C_{cm}$  таңдаймыз,  $\Delta_y = 0,7$  мкм мм  $C_{cm} = 30$  мкм

тетік ұзындығы үшін

$$\rho = \sqrt{(0,6 \times 30)^2 + (0,6 \times 30)^2 + 900} = 39 \text{ мкм.}$$

Келесі операциялар үшін [6, 73 бет] эмпериялық формула қолданамыз:

$$\rho_{\text{ост}} = k_y \rho_{i-1},$$

мұндағы  $k_y$  – нысанды анықтау коэффициенті

$k_y$  мәндері [6. 73 бет] келтірілген

Алғашқы өңдеу үшін:  $k_y = 0,06$

Соңғы өңдеу үшін:  $k_y = 0,04$

Қондырғы қателіктері:

Біз өңделіп қойған бет үшін дайындама басып өндіретін болғандықтан және сыртқы бетпен торец негіздегендіктен, қателік осьтік және тарамдалған бағыттарда құралған қателіктер қосындысынан құралады:

$$\varepsilon = \sqrt{\varepsilon_{\text{з.о.}}^2 + \varepsilon_{\text{з.р.}}^2},$$

4.10 және 4.11 [6] кестелерінен қателік мәндерін тауып және формулаға қоямыз :

$$\varepsilon = \sqrt{140^2 + 110^2} = 178 \text{ мкм.}$$

Кестеде жазылған мәндерге қарап, әдіптердің ең аз мөлшерін есептейміз.

Прокаттау кезінде:

$$2z_{\text{min}} = 2 \left( 150 + 200 + \sqrt{35^2 + 178^2} \right) = 1063 \text{ мкм.}$$

Токарлық қаралай өңдеу кезінде:

$$2z_{\min} = 2 \left( 50 + 50 + \sqrt{39^2 + 178^2} \right) = 565 \text{ мкм.}$$

Токарлық тазалай өңдеу кезінде:

$$2z_{\min} = 2(25 + 20) = 90 \text{ мкм.}$$

### 2.4.3 Тетік бетін өңдеудің кесу режимін есептеу

Кесу жылдамдығы мына эмпириялық формуламен анықталады:

$$V_p = \frac{C_v}{T^m * t^x * S^y} * K_v$$

Аспап төзімділігінің Т орташа мәні 60 мин-қа тең.

Ал С, m, x, y мәндері тетік материалы Болат 40Х ( $\sigma_B=470$  МПа) үшін 5,1; 2.2-кестеде көрсетілген.

2.2-кесте. Коэффициент мәндері

Өңдеу түрі	Кескіштің кесу бөлігінің материалы	Беріліс мінездемесі, мм/айн	Көрсеткіштер			
			C	x	y	m
Өтпелі кескіштермен сыртқы бойлық жону	T15K6	S 0,3-дейін	20	0,15	0,2	0,2
		S св. 0,3-тен 0,7-дейін	50		0,35	
		S св. 0,7	40		0,45	
	P18	S 0.25-дейін	7,5	0,25	0,33	0,125
		S св. 0,25	6		0,66	
Кесу	T15K6	-	7	-	0,8	0,2
	P18		3,7		0,66	0,25
Бұранда кесу	T15K6	-	244	0,23	0,3	0,2
	P18	Тазалай өту	41,5	0,45	0,3	0,13
Трапец иялық бұранда кесу	P18	Тазалай өту	47,8	0,5	0	0,18

2.3-кесте. Беріліс мәндері

Бөлшектің диаметрі	Кескіштің түтқасының	Өңделетін материал	
		Конструкторлық көміртекті болат	Шойын және мысты қорытпа
		t мм тереңдіктегі беріліс S, мм/айн	

трі, мм	өлшемі, мм	3- дейі н	3-5	5-8	8-12	3- дейін	3-5	5-8	8-12
20- дейін	25x25	0,3- 0,4							
20-40	25x25	0,4- 0,5	0,3- 0,4			0,4- 0,5			
40-60	25x40	0,5- 0,9	0,4- 0,8	0,3- 0,7		0,6- 0,9	0,5- 0,8	0,4- 0,7	
60- 100	25x40	0,6- 1,2	0,5- 1,1	0,5- 0,9	0,4- 0,8	0,8- 1,4	0,7- 1,2	0,6- 1,0	0,5- 0,9
100- 400	25x40	0,8- 1,3	0,7- 1,2	0,6- 1,0	0,5- 0,9	1,0- 1,5	0,9- 1,4	0,8- 1,1	0,6- 0,9
400- 500	40x60	1,1- 0,4	,0- 1,3	0,7- 1,2	0,6- 1,2	1,3- 1,6	1,2- 1,5	1,0- 1,3	0,8- 1,0

Кесу режимін шлицтік беттің диаметрін өңдеуге қарастырамыз.

Қаралай өңдеу:

Әдіпке байданысты кесу тереңдігі:

$$t=1560\text{мкм}=1,56\text{мм}$$

Кескіш Т15К6.  $h \times b \times L=20 \times 16 \times 200$  маркалы құймадан жасалған пластина

Кескіштің беттік пішіндері.

$$\varphi=60^\circ, \varphi_1=30^\circ, \gamma=15^\circ, \alpha=8^\circ, r=1\text{мм}, f=0,4\text{м}, \gamma_f=-5^\circ$$

Білдек берілісі: 0,7мм/об

$$K_M=1\left(\frac{750}{650}\right) = 1,15 \quad K_{pv}=0,8 \quad K_{uv}=1,15 \quad K_{\varphi v}=0,9$$

$$K_{\varphi lv}=0,91 \quad K_v=0,87$$

Кесу күші:

$$V_p = \frac{350}{60^{0.2} * 1,56^{0.15} * 0,7^{0.35}} * 0,87 = 151,651 \text{ м/мин.}$$

$$n = \frac{1000 * 151,651}{3,14 * 68,96} = 1376,323 \text{ /мин.}$$

Білдектің қажетті ең аз айналымын таңдаймыз  $n = 1250$  об/мин

Әсер етуші кесу жылдамдығы:

$$V = \frac{3,14 * 68,96 * 1250}{1000} = 137 \text{ м/мин.}$$

Кесу күші:

$$P_z = 10 C_p t^x S^y V^n K_p$$

$$X: C_p = 300; \quad X = 1; \quad y = 0,75;$$

$$Y: C_p = 243; \quad X = 0,9; \quad y = 0,6;$$

$$Z: C_p = 339; \quad X = 1; \quad y = 0,5;$$

$$K_{MPA} = 0,898 \text{ (тангенциалды);}$$

$$K_{PA} = 0,824 \text{ (радиалды);}$$

$$K_{MPA} = 0,866 \text{ (осьтік);}$$

$$K_{\phi p} = (0,94; 0,77; 1,11).$$

а) Басты құраушы күш

$$K_p = 0,898 * 0,94 * 1 * 1 = 0,844;$$

$$P_z = 10 * 300 * 1,56 * 0,7^{0.75} * 137^{-0.15} * 0,844 = 1048,522 \text{ Н.}$$

Кесу қуаты:

$$N = \frac{P_z * V}{1020 * 60} = \frac{1048,522 * 137}{1020 * 60} = 2,32 \text{ кВт.}$$

Негізгі технологиялық уақыт:

$$t_0 = \frac{l_0 + l_1 + l_2}{n * S} = \frac{202 + 0,64 + 1}{1250 * 0,7} = 0,232 \text{ мин.}$$



Мұнда  $l_0$  – айналым бағыты бойынша өңделетін беттің ұзындығы,  
 $l_0 = t * \text{ctg}(\varphi) = 0,64 \text{ мм}$ .

$l_1$  – кесуші ұзындық, мм;

$l_2$  – кескіш аспаптың жүру ұзындығы, мм .

$S$  - беріліс, мм/об;

$n$  – шпиндельдің айыну жиілігі,  $\text{мин}^{-1}$

Тазалай өңдеу.

$$S = 0,7$$

$$V = \frac{350}{60^{0,2} * 0,043^{0,15} * 0,7^{0,35}} * 0,87 = 243,867 \text{ м/мин}$$

$$n = \frac{1000 * 243,867}{3,14 * 68,09} = 2224,71 \text{ 1/мин}$$

Құжат бойынша қабылдаймыз:  $n = 2000 \text{ 1/мин}$

Әсер етуші кесу жылдамдығы:  $V_p = 110 \text{ м/мин}$ .

Кесу күші:

а) Басты құраушы күш

$$K_p = 0,844$$

$$P_z = 10 * 300 * 0,0432 * 0,7^{0,75} * 110^{-0,15} * 0,84 = 41,358 \text{ Н}$$

б) Радиалды құраушы

$$K_p = 0,634$$

$$P_y = 10 * 243 * 0,0432^{0,9} * 0,7^{0,6} * 110^{-0,3} * 0,634 = 17,96 \text{ Н}$$

в) Осьтік құраушы

$$K_p = 0,961$$

$$P_x = 10 * 339 * 0,0432 * 0,7^{0,5} * 110^{-0,4} * 0,961 = 17,96 \text{ Н}$$

Кесу қуаты

$$N = \frac{41,358 \cdot 110}{1020 \cdot 60} = 0,074 \text{ кВт}$$

Басқа беттер үшін кесу режимі:

#### 2.4-Кесте

Бет	Кесу жылдамдығы	Беріліс м/мин	Айналымдар Айн/мин	Тпз мин
Торецтік бетті өңдеу	156	55	125	10
Біліктің сыртқы диаметрін өңдеу 50	598,536	55	500	20
Біліктің сыртқы диаметрін өңдеу 40	598,536	55	300	20
Шлицтерді фрезерлеу	542,49	65	500	20
Тістерді өңдеу	256	55	500	25

Кестедегі «есептік мөлшер» бағанын соңғы өтпелден бастап, алдыңғы өтпелдегі припускты есептеп ала отырып, толтырамыз. Біздің жағдайда таза өңдеуден кейнгі мөлшерін технологиялық бағыттан аламыз. Сонымен қатар 32 [4, 204бет] кестеден мөлшерлер үшін рұқсатнамалар таңдаймыз.

«Шекті мөлшер» бағанасында  $d_{\max}$  ең үлкен мәні есептеу мөлшері бойынша алынады, тиісті өтпелге рұқсат етілген дәлдікке дейін дөңгеленген. Ең шектік  $d_{\min}$  тиісті өтпелге рұқсат етілген ең үлкен шектік мөлшерлерді есептеумен анықталады. Ең төменгі шектік әдіптер мәні  $2z_{\min}^{\text{пр}}$  орындалатын және алдыңғы өтпелдердің ең шектік мөлшерлер айырмасына тең, ал ең үлкен мәндері  $2z_{\max}^{\text{пр}}$  - сәйкесінше ең аз шектік мөлшерлер айырмасына тең.

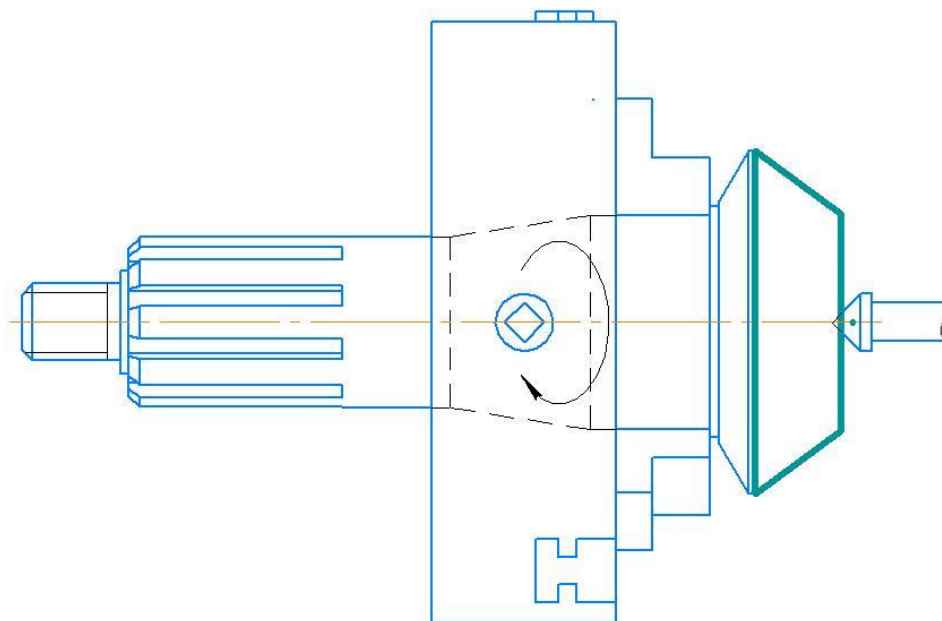
### 3 Конструкторлық бөлім

#### 3.1 Қондырғының сипаты мен есебі

Қондырғыларды металл кескіш станоктарға дайындамаларды орнату үшін қолданады. Қондырғылар ЕСТПП -ның талартарына сәйкес ажыратылады: үш түрі арнайы, арнайыландырылған, әмбебапты, СП - ның жеті стандартты жүйесі – құрастырмалы әмбебапты т.б.

СП қораптан, тіректерден, орнату құрылғыларынан, қысу механизмдерін, жетектерден, көмекші механизмдерінен, орнатуға арналған тетіктерден, кесу құралын бақылау мен бағыттаудан тұрады.

Жону мен дөңгелек ажарлау станоктарында өңдеу операциялары негізінен центрлерде жүргізіледі ,ол тетікті жоғары дәрежеде дәлдікпен базалауға мүмкіндік береді.Ал тетікке айналу моментін беру үшін жетекші патрон қолданылады (1-сурет). Біз қолданылған жетекші патрон пневможетекті-үшжұдырықшалы,негізінен осы құрылғы көп кескішті жону станоктарында қолданылады.Біздің баптауларға сай келеді.



3.1-сурет. Бекіту сұлбасы.

### 3.2 Қысу күшінің есебі

1. Кесу күшін анықтау:

$$P_o = 10C_p t^x S^y K_{i\partial} = 10 \cdot 300 \cdot 2,65^1 \cdot 0,3^{0,75} \cdot 0,72 = 2306 \text{Н.} \quad (2.1)$$

Кесте бойынша коэффициент пен дәреже көрсеткіштерін табамыз:  $C_p=300$ ,  $x=1$ ,  $y=0,75$  ( 22-кесте, 273 бет, [2.] ).

$$K_{MP} = \left( \frac{\sigma_B}{750} \right)^{0,75} = \left( \frac{491}{750} \right)^{0,75} = 0,72 \text{ (9-кесте, 264 бет, [6]).} \quad (2.2)$$

2. Қауіпсіздік коэффициентін анықтау:

$$K = K_0 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5, \quad (2.3)$$

мұнда  $K_0 = 1,5$  – барлық қондырмаларға қатысты кепілдік коэффициенті;

$K_1 = 1,1$  – дайындаманың өңделмеген беттін күйін ескеретін коэффициент;

$K_2 = 1$  – кескіштін мүжілгендегі кесу күшін прогрессиялық өсуі ескеретін коэффициенті;

$K_3 = 1$  – үзілмелі кесу кезінде кесу күшінің ұлғайуын ескеретін коэффициенті;

$K_4 = 1,3$  – қондырманың қысу күшінін тұрақтылығын ескеретін коэффициенті, қол күшімен бұралатын жетек үшін;

$K_5 = 1$  - тетіктерді үлкен контакты бетте орнатын ескеретін коэффициенті.

$$K = 1,5 \cdot 1,1 \cdot 1,1 \cdot 1,3 \cdot 1 = 2,14.$$

3. Қысу күшін анықтаймыз:

$$W = P_z \cdot K, \quad (2.4)$$

$$W = 2306 \cdot 2,14 = 4934,84 \text{ Н}.$$

4. Бұранданың орташа радиусын табамыз:

$$W = \frac{M_{kp}}{r_{cp} \cdot \operatorname{tg}(\alpha + \varphi_{np}) + 0,67 \cdot f_{\delta}} = r_{cp} = \left( \frac{M_{kp}}{W} - K f_p \right) \div \operatorname{tg}(\alpha + \varphi_{np}), \quad (2.5)$$

мұндағы  $M_{kp}$  - айналу моменті;  $\alpha = 2^\circ$ ;  $\varphi_{np} = 6^\circ$ ;  $f_p = 0,1$ .

5. Айналу моментін анықтаймыз:

$$M_{kp} = Q_{pyk} \cdot L_{pyk}, \quad (2.6)$$

мұндағы  $Q_{pyk} = 140 \text{ Н}$ ;  $L_{pyk} = 0,20 \text{ м}$ .

$$M_{kp} = 140 \cdot 200 = 28000$$

$$r_{cp} = \left( \frac{28000}{4934,84} - 0,67 \right) \cdot 0,1 \div \operatorname{tg}(2^\circ + 6^\circ) = 26,02$$

6. Қысу күшінің нақты шамасын анықтаймыз:

$$W = M_{kp} / [r_{cp} \operatorname{tg}(\alpha + \varphi_{np}) + 0,67 f_p], \quad (2.7)$$

$$W = 28000 / [35 \cdot \operatorname{tg}(2^\circ + 6^\circ) + 0,67 \cdot 0,1] = 5027 \text{ Н}.$$

#### 4 Ұйымдастыру бөлімі

4.1 Өндірістің негізгі жабдықтар санын анықтау (47 фор.98,[8]):

$$C_P = \frac{N \sum t_{u-k}}{60 F_{\partial} k_{з.ср}}, \quad (3.1)$$

Мұнда  $t_{u-k}$  - бір бұйымға кеткен уақыт (білдек/сағат);

$N$  - жылдық бағдарлама;

$F_{\partial}$  - жабдықтың жұмыс істеу жылдық қоры;

$F_{\partial} = 4015$  сағат 2 кезеңді жұмыс кестесімен жасағанда;

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

1. Токарлы-бұрама кескіш білдегінің 16Б05П саны:

$$C_P = \frac{1000 * 80}{60 * 4015 * 0,95} = 0,54 \text{ білдек.}$$

Жоғарғы бүтін санға дейін дөңгелектейміз, сонда 1 білдек шығады.

Әр білдектің жүктелуін табамыз:  $k = \frac{0,54}{1} = 0.54$ .

2. Горизонтальды фрезерлік білдегінің бр82 саны:

$$C_P = \frac{1000 * 20}{60 * 4015 * 0,95} = 0.3 \text{ білдек.}$$

Жоғарғы бүтін санға дейін дөңгелектейміз, сонда 1 білдек шығады.

Әр білдектің жүктелуін табамыз:  $k = \frac{0.3}{1} = 0.3$ .

3. Тіс жонғылау, жартылай автоматты моделі 5К310 станогының саны:

$$C_P = \frac{1000 * 25}{60 * 4015 * 0,95} = 0.31 \text{ станок.}$$

Жоғарғы бүтін санға дейін дөңгелектейміз, сонда 1 станок шығады.

Әр білдектің жүктелуін табамыз:  $k = \frac{0.31}{1} = 0.31$ .

Негізгі білдектердің жалпы саны:

жалпы =  $1+1+1 = 3$  білдек.

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

Көмекші станок саны жалпы станок санынан 4% көлемін құрайды:

4 станок деп қабылдаймыз.

Барлық станоктар: 4 станок.

## ҚОРЫТЫНДЫ

Берілген дипломдық жұмыста “Тістегерішті білік” тетігінің механикалық өңдеу технологиялық процесі әзірленді. Дайындаманы прокаттау әдісімен аламыз,себебі ол техникo-экономикалық талаптарға сай келді. Берілген өтімдерде қажетті дәлдік пен беттің кедір-бұдырлығы келтірілді. Технологиялық базалардың дұрыс таңдалуы технологиялық процестің рационалды түрде жүзеге асуын қамтамасыз етеді. Білдек пен әбзелдердің дұрыс бапталуы дайындаманы алу және орнату уақытын қысқартады. Жеке беттерді өңдеудің өте нақты қойылған жоспары мен технологиялық маршруты тетіктің сапасы мен өнімділігін жоғарлатады. Дұрыс есептелген аралық және жалпы әдіп тетіктің сапасы мен дәлдігін сақтай отырып материал шығының төмендетеді. Кесу режимін есептеу барысында механикалық өңдеу кезіндегі өнделетін беттердің жоғарғы сапасы мен дәлдігіне қол жеткізу үшін дұрыс параметрлерді таңдаймыз.Бұл курстық жұмыста жасалған технологиялық процесті өндірісте қолдануға болады деп ойлаймын.



## ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

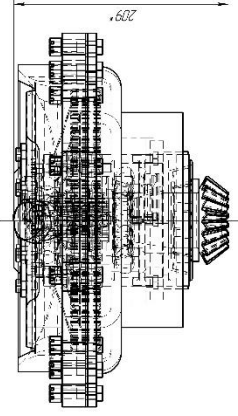
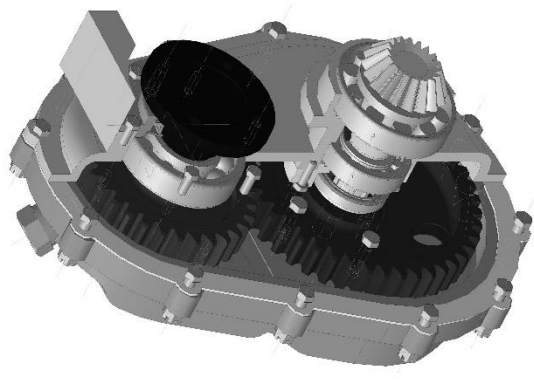
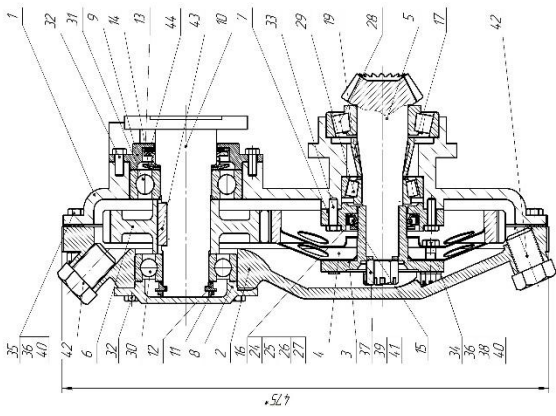
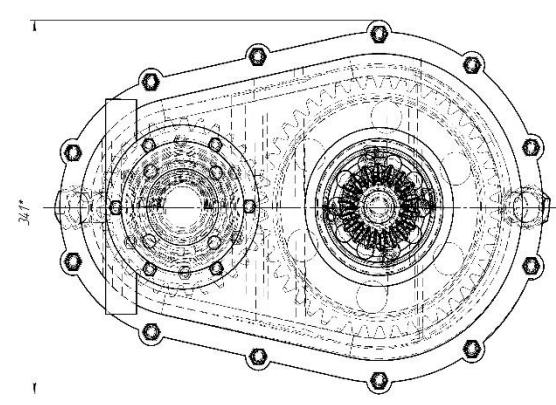
- 1 Мендебает Т.М., Даулетбаков А.И. «Машина жасау технологиясы бойынша курстық жобалау» Алматы «Мектеп» 1987.
- 2 Мендебает Т.М., Габдуллина А.З., Шеров К.Т. «Машина жасау технологиясы» Алматы 2013
- 3 Мендебает Т.М. «Машина жасау технологиясының негіздері» Алматы 2005
- 4 Аскароев Е.С. Технология машиностроения. Учеб. пособие/ Е.С. Аскароев - Алматы. Экономика, 2015. - 312 с.
- 5 Справочник технолога машиностроителя. В 2х томах. Т1. Под ред. А.Г. Касиловой, Р.К. Мещерякова., М. Машиностроение 1986.
- 6 Справочник технолога машиностроителя. В 2х томах. Т2. Под ред. А.Г. Касиловой, Р.К. Мещерякова., М. Машиностроение 1985.
- 7 Общемашиностроительные нормативы времени вспомогательные на обслуживания рабочего места и подготовительно – заключительного для технического нормирования станочных работ. Под ред. Р.И. Хисин. М. Машиностроение 1964.
- 8 Отливки из металлов и сплавов ГОСТ 26645-85, Москва ИПК издательство стандартов 2002
- 9 Б.Н. Хватов, А.А. Родина Проектирование машиностроительного производства. Технологические решения
- 10 Қазақстан Республикасы 2007 жылғы 15 мамырдағы «Қазақстан Республикасының Еңбек қрдексі»

					<i>Құжаттар</i>			
					<i>Дипломдық жоба</i>	<i>Шығыр жетегінің бәсеңдеткіші</i>	<i>1</i>	
					<i>Құрастыру бірліктері</i>			
			<i>5</i>	<i>Дипломдық жоба</i>	<i>Тістегеріш білік</i>		<i>1</i>	
			<i>10</i>	<i>Дипломдық жоба</i>	<i>Білік</i>		<i>1</i>	
					<i>Бөлшектер</i>			
			<i>1</i>	<i>Дипломдық жоба</i>	<i>Алдыңғы тұрқы</i>		<i>1</i>	
			<i>2</i>	<i>Дипломдық жоба</i>	<i>Тұрқы</i>		<i>1</i>	
			<i>3</i>	<i>Дипломдық жоба</i>	<i>Күпшек</i>		<i>1</i>	
			<i>4</i>	<i>Дипломдық жоба</i>	<i>Тісті дөңгелек</i>		<i>1</i>	
			<i>6</i>	<i>Дипломдық жоба</i>	<i>Тістегеріш</i>		<i>1</i>	
			<i>7</i>	<i>Дипломдық жоба</i>	<i>Қақпақ</i>		<i>1</i>	
			<i>8</i>	<i>Дипломдық жоба</i>	<i>Қақпақ</i>		<i>1</i>	
			<i>9</i>	<i>Дипломдық жоба</i>	<i>Қақпақ</i>		<i>1</i>	
			<i>11</i>	<i>Дипломдық жоба</i>	<i>Қималы сақина</i>		<i>1</i>	
			<i>12</i>	<i>Дипломдық жоба</i>	<i>Сақина</i>		<i>1</i>	
			<i>13</i>	<i>Дипломдық жоба</i>	<i>Басылмалы сақина</i>		<i>1</i>	
			<i>14</i>	<i>Дипломдық жоба</i>	<i>Маи қайтаратын сақина</i>		<i>1</i>	
			<i>15</i>	<i>Дипломдық жоба</i>	<i>Серіппелі сақина</i>			
			<i>16</i>	<i>Дипломдық жоба</i>	<i>Тығыздағыш</i>			
			<i>19</i>	<i>Дипломдық жоба</i>	<i>Төлке</i>			
					<i>Стандартты бұйымдар</i>			
			<i>17</i>		<i>Сақина</i>		<i>1</i>	
			<i>18</i>		<i>Төсем</i>		<i>1</i>	
			<i>20</i>		<i>Төсем</i>		<i>1</i>	
			<i>21</i>		<i>Төсем</i>		<i>1</i>	
<b>ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА</b>								
<i>Өзг.</i>	<i>Парақ</i>	<i>Құжат</i>		<i>Қолы</i>	<i>Күні</i>			
<i>Орындаған</i>		<i>Нурсейтов М</i>				<i>Әдеб.</i>	<i>Бет</i>	<i>Беттер</i>
<i>Жетекші</i>		<i>Әбілқайыр.Ж</i>						<i>1</i>
<i>Н.контр.</i>		<i>Жангелді.Ә</i>			<i>Шығыр жетегінің бәсеңдеткіші</i>	<i>Сатпаев Университеті</i>		
<i>Бекіткен</i>		<i>Альпейсов.А</i>						

Формат А4



58071200-15K

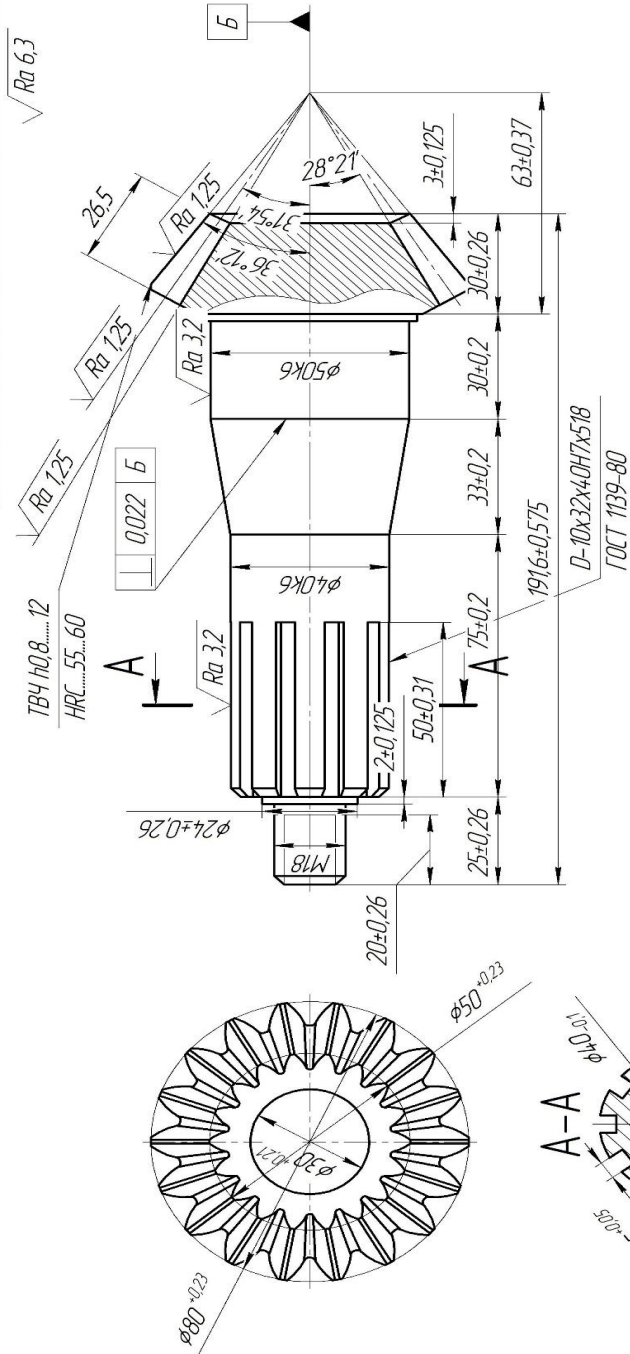


58071200-15K		58071200-15K		58071200-15K	
№	Исполнение	№	Исполнение	№	Исполнение
1	Исходный	2	Исходный	3	Исходный
<b>Техническое задание</b>					
<b>Болит 40X ТСТ 45,3-71</b>					
<b>Болит 40X ТСТ 45,3-71</b>					
<b>Болит 40X ТСТ 45,3-71</b>					

№	Исполнение	№	Исполнение	№	Исполнение
1	Исходный	2	Исходный	3	Исходный

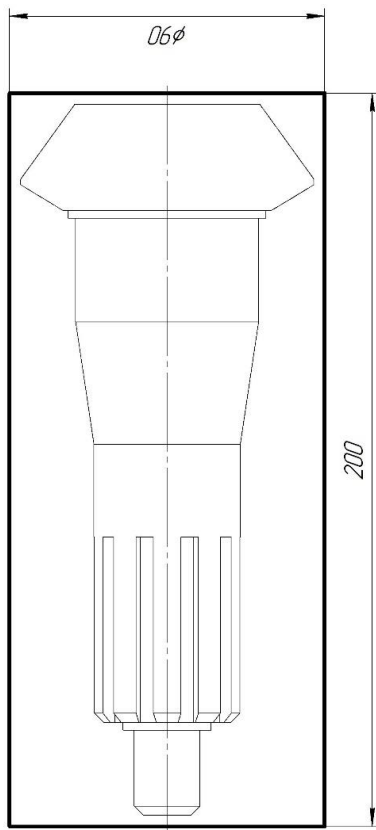
ДЖ-5В071200-15.003

Тістер саны	z	18
Модуль	m	4
Тістердің осьтік формасы ГОСТ 19325-73		II
Тістердің орташа дұрыштық шілуі		35°
Тіс сызығының бағыты		OH
Ығысу коэффициенті	x	0,33
Дәліл дәрежесі ГОСТ 1758-81 бойынша		8-B
Ось аралық беріліс дұрышы		90°



ДЖ-5В071200-15.003		Әлеу	Масса	Мезгіл
Тісгерішті білік		Парок	2,17	1-1
Болат 40Х ГОСТ 4543-71		Пароктар	1	
		Самбаев университеті		
		Формат А3		

ДЖ-5В071200-15.004



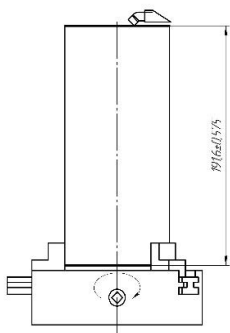
ДЖ-5В071200-15.004		Вид	Масштаб	Масштаб
Дайындалма		1:1		
Дөңгөлөк В-90 ГОСТ 2590-88/ Болт 4.0Х ГОСТ 4543-71		Парак	Парактар	Т
Бир Бет	Кыжат №	Кыжы	Кыжы	Кыжы
Фабрика	Жолдоочу А	Жолдоочу А	Жолдоочу А	Жолдоочу А
Жеке	Видеочу Ж	Видеочу Ж	Видеочу Ж	Видеочу Ж
К. Дамбаев	Жанкелди В	Жанкелди В	Жанкелди В	Жанкелди В
Алтын	Алтын	Алтын	Алтын	Алтын
Башкы	Алтын	Алтын	Алтын	Алтын

Формат А3

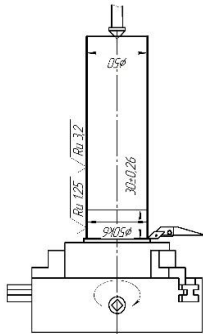




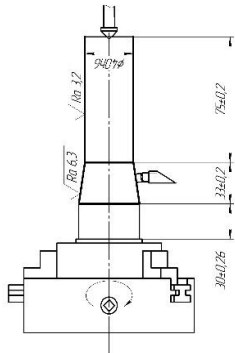
ДК-5807200-15.005



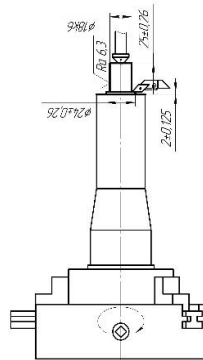
№	Обозначение	Изм.	Масштаб	Стр./Лист	Рисунки	Титры
010	Цилиндр без резьбы	3	1:25	55	6.3	10



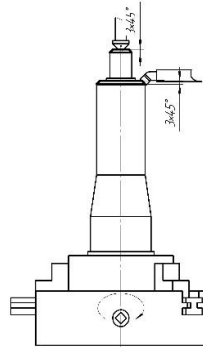
№	Обозначение	Изм.	Масштаб	Стр./Лист	Рисунки	Титры
015	Цилиндр без резьбы	1	1:25	55	6.3	5



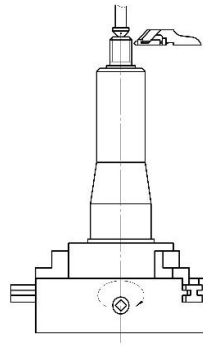
№	Обозначение	Изм.	Масштаб	Стр./Лист	Рисунки	Титры
020	Цилиндр без резьбы	3	1:25	55	6.3	20



№	Обозначение	Изм.	Масштаб	Стр./Лист	Рисунки	Титры
025	Цилиндр без резьбы	2	1:25	50	6.3	15



№	Обозначение	Изм.	Масштаб	Стр./Лист	Рисунки	Титры
035	Цилиндр без резьбы	2.5	1:25	55	6.3	5

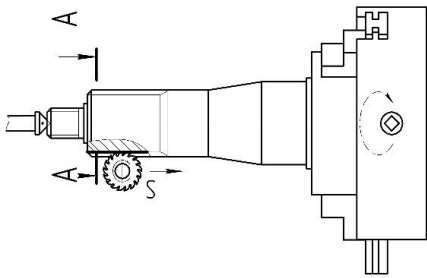


№	Обозначение	Изм.	Масштаб	Стр./Лист	Рисунки	Титры
035	Цилиндр без резьбы	1	1:25	10	6.3	10

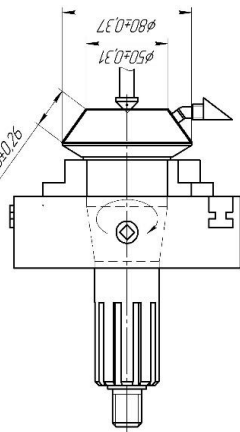
ДК-5807200-15.005	
№	1/1
Техническое задание	
Листов 1/1	
Составитель	
Проверитель	
Инженер	
Мастер	
Рабочий	



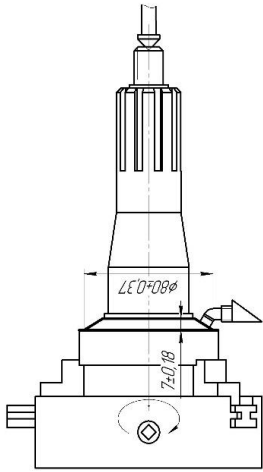
ДЖ-5В071200-15.006



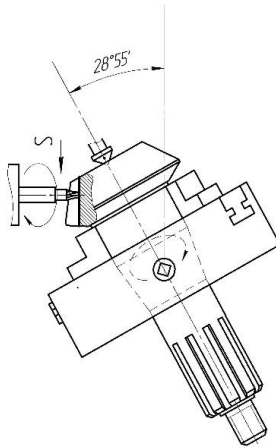
№	Операция	Трени	Посы/мин	Сп/мин	Время	Трени
040	Шлицтерді фрезерлеу	1,5	500	55	3,2	20



№	Операция	Трени	Посы/мин	Сп/мин	Время	Трени
050	Қондытық беттерді өңдеу	3	125	55	6,3	10



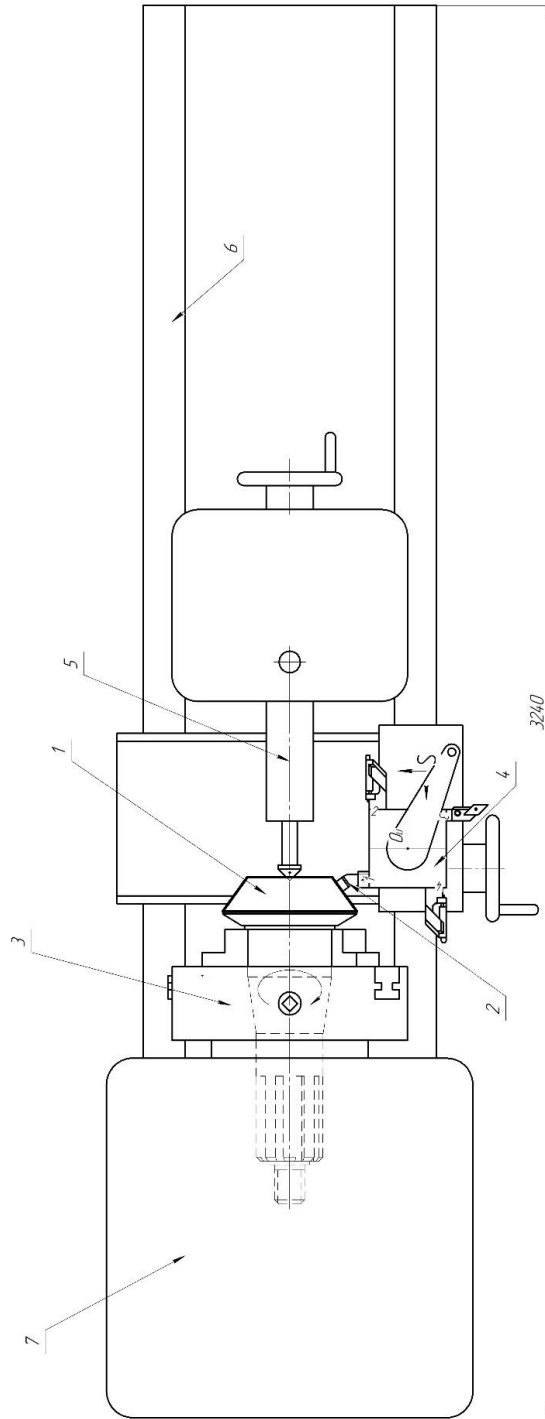
№	Операция	Трени	Посы/мин	Сп/мин	Время	Трени
045	Қондытық беттерді өңдеу	3	125	55	6,3	10



№	Операция	Трени	Посы/мин	Сп/мин	Время	Трени
055	Тістерді өңдеу	1	300	55	1,25	25

ДЖ-5В071200-15.006						
Технологиялық						
дәптері						
Бөлім	Қысқарт.	Көлемі	Қолданған	Жазған	Тексерген	Жазған
11						
1						
Сәтбайев университеті						Формат А2

ДЖ-5В071200-15.007



- Тағайындаулар
1. Дайындама
  2. Көскіш
  3. Үш жұлдырлықшалы айналдырық
  4. Сұлпорт
  5. Қанусты центр
  6. Станна
  7. Алдыңғы даяба

ДЖ-5В071200-15.007		өлшеу	Масштаб	Мүқабелі
<b>ҚОНДЫРУ</b>		Құрастырушы	Тексеруші	11
		Қолданушы	Тексеруші	
Сәтбаев Ұниверситеті		Менеджер	Тексеруші	
		Қолданушы	Тексеруші	

## 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:** Жолдасов Аманбек Асхатұлы

**Название:** Бәсендеткіштің 4A112M2 жетегін шығаратын механикалық құрастыру учаскесін, білік-тістегеріш тетігін өңдеу технологиясын жобалау. N=1000 дана

**Координатор:** Азамат Альпеисов

*Азамат Альпеисов*

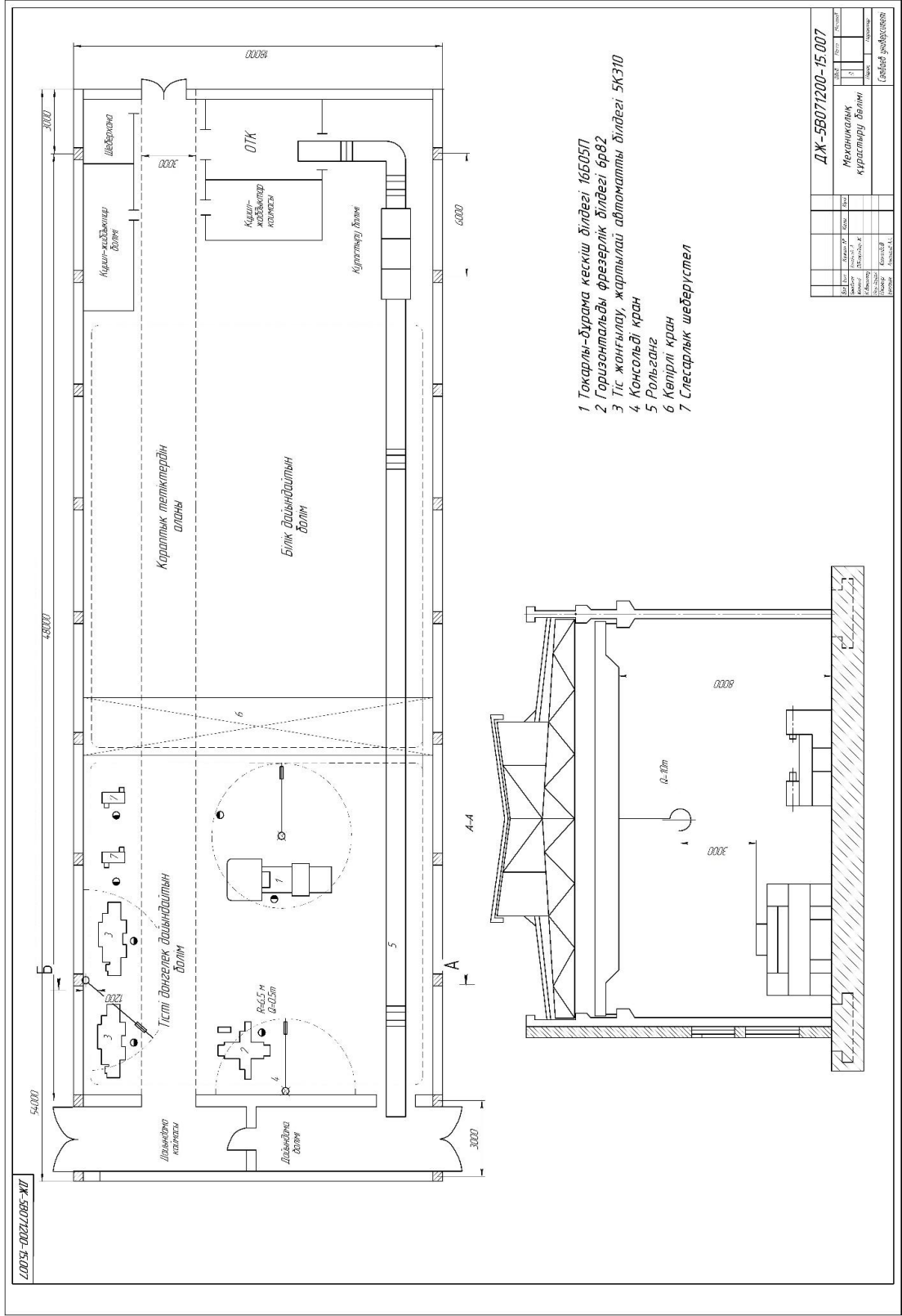
**Коэффициент подобия 1:** 0,4

**Коэффициент подобия 2:** 0

**Тревога:** 59

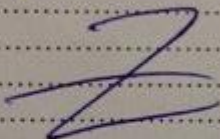
**После анализа Отчета подобия констатирую следующее:**

- 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:

допущены к защите



18.05.192.

Дата



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:** Жолдасов Аманбек Асхатулы

**Название:** Басендеткіштің 4A112M2 жетегін шығаратын механикалық құрастыру учаскесін, білік-тістегеріш тетігін өңдеу технологиясын жобалау. N=1000 дана

**Координатор:** Азамат Альпеисов

**Коэффициент подобия 1:**0,4

**Коэффициент подобия 2:**0

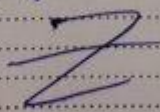
**Тревога:**59

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:

*допускается к защите*



28.05.19...

Дата



Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

**Ғылыми жетекшінің пікірі**

Дипломдық жоба

Жолдасов Аманбек Асхатұлы

машина жасау, 5В071200

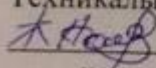
**Тақырыбы:** Бәсеңдеткіштің 4А112М2 жетегін шығаратын механикалық құрастыру учаскесін, білік-тістегеріш тетігін өңдеу технологиясын жобалау.  
N=1000 дана.

Студент, Жолдасов Аманбек өзінің дипломдық жобасында жетек білігін шығаратын механикалық-құрастыру бөлімін жобалау білік-тістегеріш тетігін және механикалық өңдеу технологиясын жасап шығарды. Дипломдық жобада білік-тістегеріш тетігін дайындамасын алу жолы таңдалған, осы таңдалған түріне байланысты негізгі сипаттамалар берілген. Дипломдық жоба кезінде техникалық және ұйымдастыру тапсырмаларына, сонымен қатар тетіктің материалына, технологиясына және де жасалу жолдарына ерекше көңіл бөлінген. Берілген шығару бағдарламасына сай өндірістің типі анықталған, таңдау және дайындаманы жасау әдісінің негізделуі жүргізіген. Құрастыру сызбасының құрастырылуының технологиялық сұлбасы, сонымен қатар тетіктің жеке беттерінің маршрутты өңделуі және оны жалпы өңдеудің операциянды технологиялары жасалынған.

Студент, Жолдасов Аманбек дипломдық жобаны жасау кезінде өзінің белсенділігін байқатты, дипломдық жобаны «85» деген бағаға бағалаймын. Студентке 5В071200– «Машина жасау» мамандығы бойынша бакалавр академиялық дәрежесі берілсін деген ұсыныс беремін.

**Ғылыми жетекші**

Техникалық ғылымдар магистрі

 Абілқайыр Ж.Н.

қалы

00 05 2019ж.

## РЕЦЕНЗИЯ

### Дипломдық жоба

(жұмыс түрінің атауы)

### Жолдасов Аманбек Асхатұлы

(білім алушының Т.А.Ж.)

### 5B071200 - Машина жасау

(мамандық шифры, атауы)

Тақырыбы «Бәсеңдеткіштің 4A112M2 жетегін шығаратын механикалық құрастыру учаскесін, білік-тістегеріш тетігін өңдеу технологиясын жобалау. N=1000 дана»

Орындалды:

а) графикалық бөлімі 8 парақ б) түсініктеме 42 бет

## ЖОБАҒА ЕСКЕРТУ ЖАСАУ

Дипломдық жоба тапсырма бойынша толық орындалған, тістегерішті біліктің механикалық өндеудің технологиялық үрдістері жақсы қарастырылған, металлқескіш станоктың қондырғысы жобаланған, ұйымдастыру бөлімі.

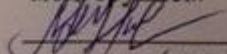
Бұйымның құрастыру операциясының технологиялық үрдістері жобаланып бұйымның, тетіктің және құрылымдық бірліктің сипаттамасы жақсы көрсетілген, бұйымды өңдеу операциясы кезіндегі технологиялық базалар дұрыс таңдалған, қондырғының күштік есебі толығымен шығарылған. Есептеу-түсініктеме жазбасы компьютерлік машинадан терілген, ал графикалық бөлімі А1 форматында жақсылап компьютерлік программалармен толығымен орындалған. Дипломдық жобаның графикалық бөлімі конструкторлық талаптарға сай орындалған. Ескерту ретінде, сызбалардағы кедір-бұдырлықтар және кейбір өлшемдер дұрыс көрсетілмеген, пайдаланылған әдебиеттерге сілтемелер аз.

## ЖОБА БАҒАСЫ

Дипломдық жобаны «жақсы», деген бағамен бағалап, оның иесі Жолдасов Аманбек Асхатұлы 5B071200-«Машина жасау» мамандығы бойынша бакалавр академиялық дәрежесіне лайық деп есептеймін.

### Рецензент

ЖШС «Алматы электромеханикалық заводының техникалық менгерушісі»

 Малик.Е.Е.

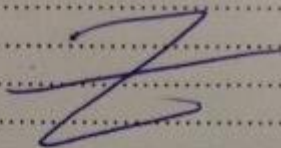
(қолы)

«15» 05 2019ж.



Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

допущен к защите.



30.05.2020

Дата



Подпись заведующего кафедрой

начальника структурного подразделения