

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ
МИНИСТРЛІГІ**

**Қ.И .Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті
Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия институты**

**«Білдекжасау, материалтану және машинажасау өндірісінің
технологиясы» кафедрасы**

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

**«Цилиндрлік фреза» кескіш апабын САД жүйесінде
жобалау**

Орындаған: Гымын С

Ғылыми жетекші: лектор, техн. ғыл.магистры Ж.Н Шакенова

Алматы 2017

МАЗМҰНЫ

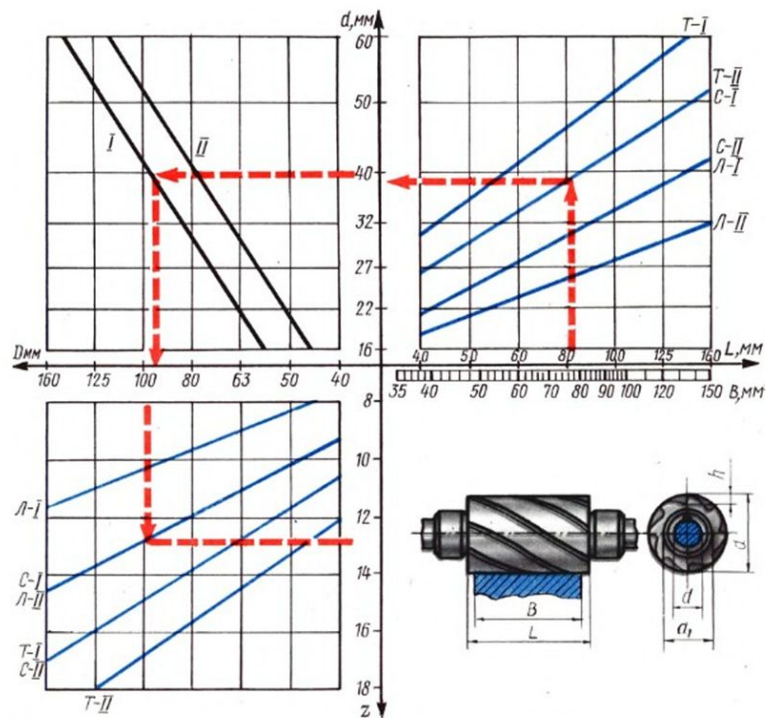
Кіріспе

- 1 Цилиндрлі жоңғыштың тағайындалуы мен түрлері
- 2 Цилиндрлік фрезаны жобалаудың конструкторлық бөлімі
- 3 Цилиндрлік фрезаны механикалық өңдеу үшін әзірленген технологиялық процесс
- 4 Қауіпсіздік және еңбек қорғау бөлімі

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

Қорытынды

- Дипломдық жұмысының тақырыбы «Цилиндрлік фреза» кескіш аспабын САД жүйесінде жобалау». Бұл жұмыс 4 бөлімінен тұрады, мынадай мәселелер қарастырылады:
- 1. Цилиндрлі жоңғыштың тағайындалуы мен түрлері, цилиндрлі жоңғыштың өлшемдерін таңдау түрлері, цилиндрлі жоңғыштың құрастыру элементтері және геометриялық параметрлері, цилиндрлі жоңғыштың мұқалу және тозу сипаты, цилиндрлі жоңғыштың пішін қырылуы, цилиндрлі жоңғышты қайрау операциясынан кейін бақылау. Дипломдық жұмыстың және дипломның бірінші бөлімінде қаралған мәселелер туралы қорытынды.
- 2. МЕСТ. 7417–75 қолдана отырып цилиндрлік жоңғыштың конструкциялық сипаттамалары есептелінген. Цилиндрлік жоңғыштың кесуші аспабының илемдеу тәсілімен дайындама түрі таңдалынған.
- 3. Металл кескіш құралдар дайындау үшін өндіріс түрін анықтадым. «Цилиндрлік фреза» аспабының өңдеуі бойынша технологиялық операциялардың маршруттық картасы әзірленген, маршрут - технологиялық және операциялық карта өңдеу өнімдері. Дипломдық жұмысының үшінші бөлімі бойынша қорытынды.
- 4. «Қауіпсіздік және еңбек қорғау» бөлімінде еңбекті қорғау бойынша нормативті – құқықтық актілер, қауіпті өндірістік факторлар анализі, жарықтандыру, өндірістік шу, желдету, электр қауіпсіздікті қамтамасыз ету, техникалық шаралар сияқты тақырыптар қарастырылды және есептеулер шығарылды. Дипломдық жұмыстың төртінші бөлімі бойынша қорытынды.



1.1 – сурет – Цилиндрлі жоңғыштың оптималды мәндерінің номограммасы

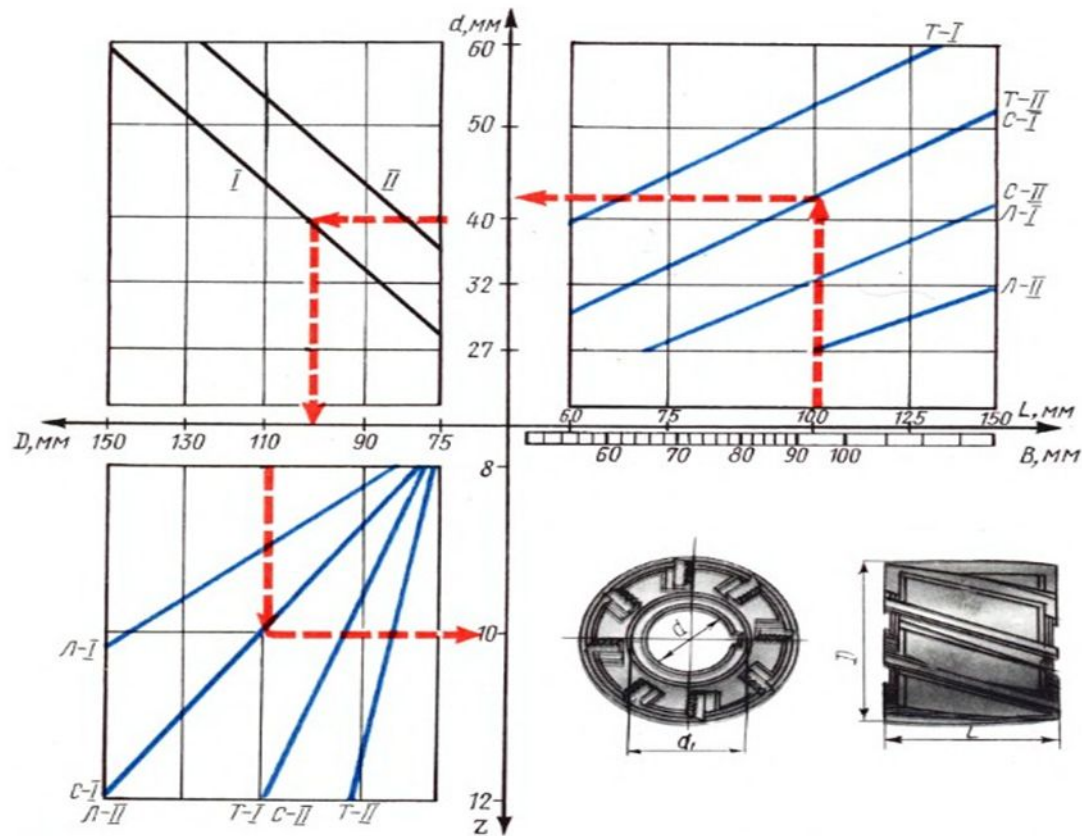
мұндағы Т – күрделі өңделетін материалдар (тозуға төзімді, ыстыққа төзімді болат және т.б.);

С – күрделілігі орташа материалдардың өңделуі (құрамалы болат, сұр шойын және т.б.);

Л – оңай өңделетін материалдар (мыс және оның құймасы, алюминий және оның құймасы т.б.);

I – қаралай өңдеу;

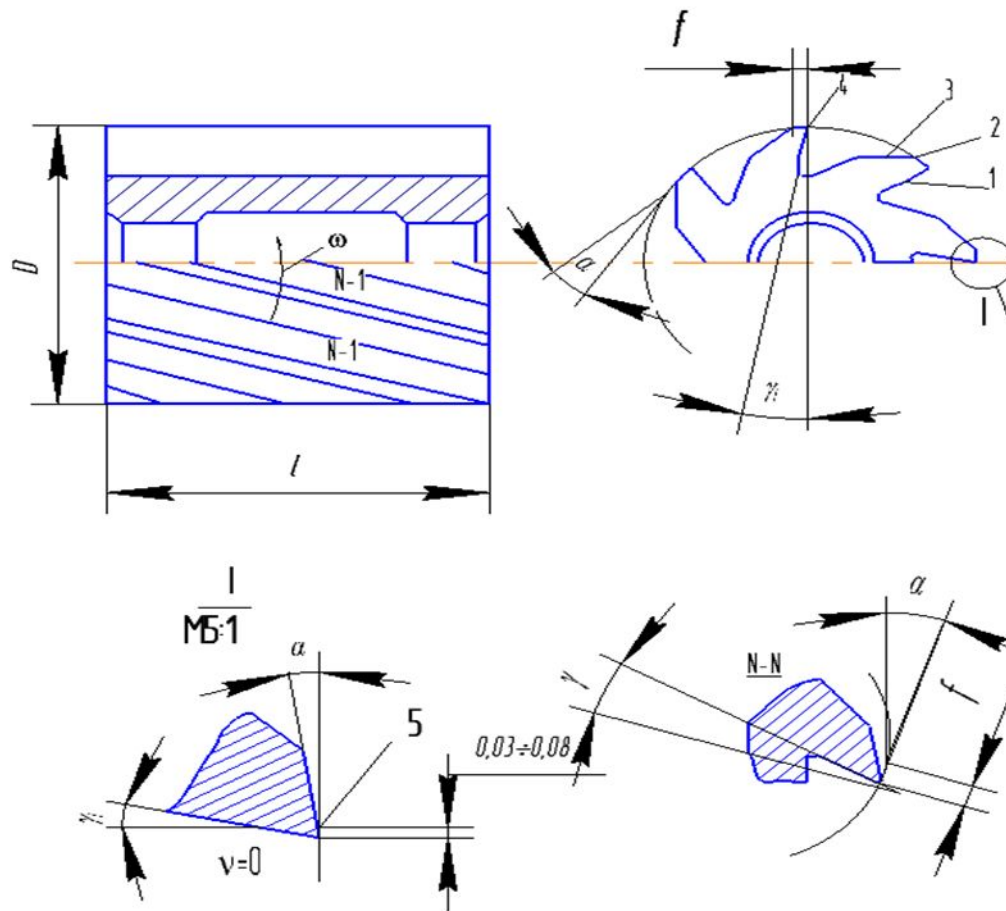
II – тазалай өңдеу.



1.2 – сурет – цилиндрлі жоңғыштың
оптимальды түр өлшемдерінің түрлері
пышқыны саптау номограммасы

Цилиндрлі жоңғыш кесуші тісті жиектен, тұрқыдан және жұмыс үстелінен тұрады. Тұрқы тесігі құрал білікті ұстап тұруға қажет және кілтек ойықтарындағы тесікті кілтектің айналу моментіне келтіру үшін қажет. Құрастыру элементтері цилиндрлі жоңғышты (1.3 сурет) кесуші бөліктерін алдыңғы 1, артқы 2 тістің арқа бет (желке) 3, таспаша (кесуші жиекті сызықтар) 5, ені 0,03...0,08 мм, басты кесуші жиек 4 болып табылады. Цилиндрлі жоңғыштың геометриялық параметрлеріне артқы және алдыңғы бұрыштар, сондай-ақ жоңқа бунағының қисаю бұрышы берілген. Алдыңғы бұрыш жазықтығы γ , жоңғыштың алдыңғы жазықтықтағы тіске қатысты кесу жазықтығына перпендикуляр келеді. Алдыңғы бұрыш мөлшері қиылысуы N-N (1.3 сурет), кесуші жоңқаға перпендикуляр бола алатын материал 10...20 шамасында өңделеді. Артқы бұрыш α артқы тіске қатысты жазықтықта және цилиндрлі жоңғыштың сыртқы жазықтығында жатады. Артқы бұрыштың жазықтықтағы мәні жоңғыштың қалыпты осінде, ұсақ тісті 160, пышқы орнатулы – 120 жоңғыштарда қолданады. Бунақ (тісті) ω қисаю бұрышы цилиндрлі жоңғышты жазықтықта кесуші жиек арасында сыртқы жоңғышты өлшеуге арналады. Қалыпты жоңғыштың тісті қисық бұрыш мөлшері келесі түрлермен анықталады:

–	ұсақ	тістер	$\omega=30...350;$
–	ірі	тістер	$\omega=200;$
–	біркелкі	пышқы сапталуы	$\omega=200;$
–	композициялы	пышқы сапталуы	$\omega=450$



1.3 – сурет – Шиыршық тісті
 цилиндрлік жонғыш

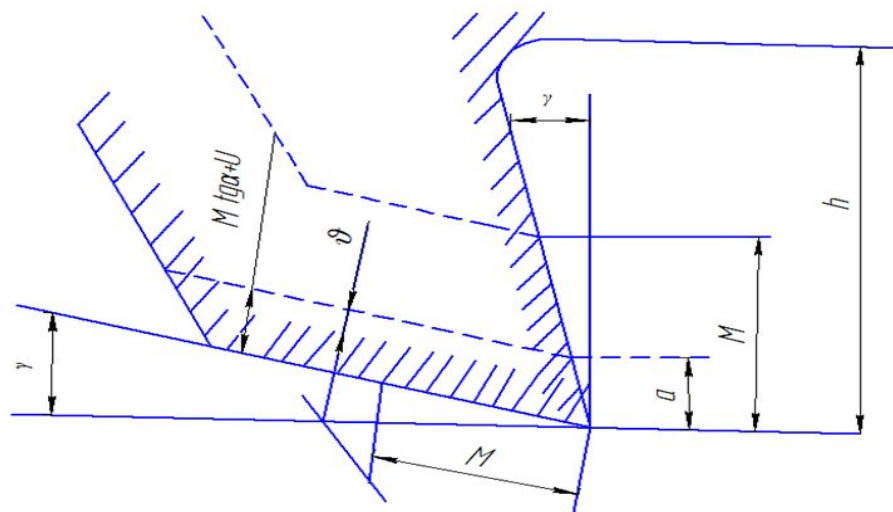
Цилиндрлі жоңғыштың әр нүктедегі іздері тістерінің өтпеуіне әкеледі. Әр нүктедегі саналмалы қабаттар (1.4 сурет) осы формула бойынша анықталады:

$$\alpha = \frac{\mu \cdot \operatorname{tg} \alpha + I}{\cos(\alpha + \gamma)} \quad (1.3)$$

мұндағы μ – артқы жазықтықтағы тозу ұзындығы;

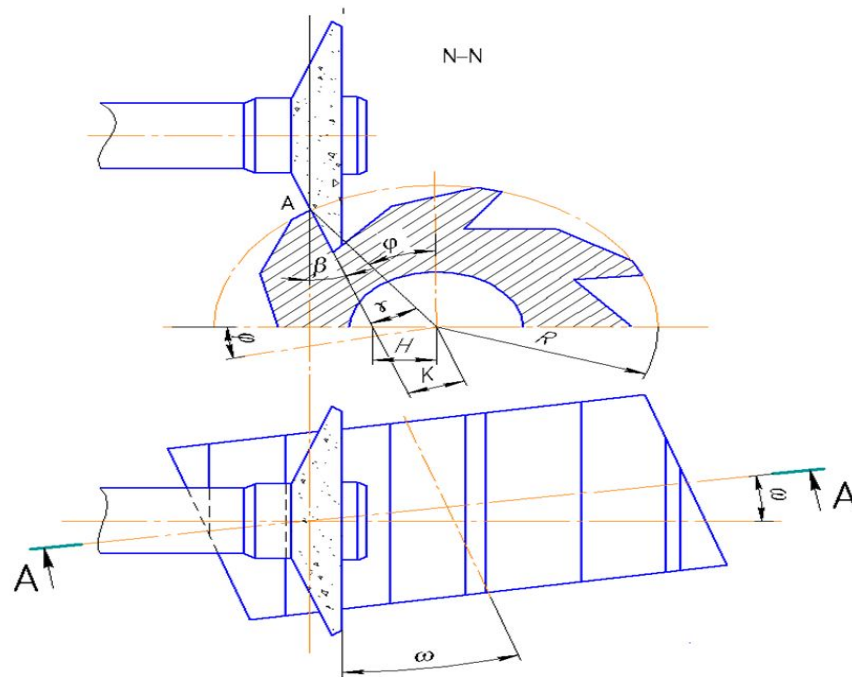
α, γ – жоңғыштың алдыңғы және артқы бұрыштары;

I – қосымша қабат (тозу үстінде), алынбалы қайрау кезіндегі өлшемі (0,05...0,1 мм).



1.4 – сурет – Тісті жоңғыштың тозуы

Қабаттың қалыңдық мөлшері α , цилиндрлі жоңғыштың жылдамкескіш болатты ауытқуы шамамен 0,1 мм жоңғыш үшін ұсақ тісті 0,25 мм пышқы саптау арқылы болады. М қабат мөлшері (1.4 сурет) бойынша тістің биіктігі жоңғыштық конструкциясына байланысты, пышқы саптау орналасу мөлшері бойынша т.б. $\mu=(0,4\div 0,5)$ Н орналасады (1.5 сурет).



1.5 – сурет – жоңғыштың пішін қыру кезіндегі ажарлау бойына таянышты орнату түзу тісті ($w=0$)

Дипломдық жұмыстың бірінші бөлімін қорытындылау

Цилиндрлік жонғыш метал кескіш құрал және ол түрлі мемлекеттік стандарттармен дайындалған. Цилиндрлік жонғышты дайындауда ұсақ және ірі тістер МЕСТ 3752–71 бойынша, кірістірілген пышақтары МЕСТ 9926–61 бойынша дайындалады. Цилиндрлік жонғыштың негізгі өлшемдеріне: жонғыштың ұзындығы L , жонғыштың диаметрі D , жонғыштың диаметрі d тесік және фрезаның тістер саны Z жатады. Цилиндрлік жонғышты дайындау тезкескіш болат материалы арқылы жасалынады.

Талдау негізінде дипломдық мәселені тұжырымдап және дипломдық жұмыстың бірінші бөлімі бойынша қорытынды.

2 Цилиндрлік фрезаны жобалаудың конструкторлық бөлімі

2.1 Фреза конструкциясын технологиялық тұрғыда талдау

Фреза конструкциясын технологиялық тұрғыда талдаудың мақсаты – сызбадағы және техникалық шарттардағы мәліметтер бойынша бөлшек конструкциясының кемшіліктерін айқындау, сондай-ақ қарастырылып отырған конструкцияның технологиясын мүмкіндігінше жақсарту болып табылады.

Бөлшек конструкциясын технологиялық тұрғыда талдау барысында, конструкцияның технологиялылығының қажетті деңгейін орнатылған көрсеткіштер бойынша, еңбек өнімділігін жоғарылатуды, шығындарды азайтуды және қажетті сапа көрсеткіштерін қамтамасыз ете отырып, бұйым дайындау уақытын қысқартуды қамтамасыз ету көзделіп отыр.

Бөлшектің конструкциясының технологиялық талдауды мынадай ретпен өткізген абзал:

- шығару көлемі;
- базалық конструкцияның технологиялылық көрсеткішін анализдеу;
- өңделетін бөлшектің технологиялылық көрсеткішін анықтау;
- дайындалатын бұйым конструкциясының технологиялық көрсеткішіне салыстыру жүргізу;
- технологиялылық көрсеткішті жақсартуға ат салысу.

Дайындама әзірлеу – оны алу тәсілін бекіту, әрбір бетті өңдеуге жіберілетін әдіптерді белгілеу, өлшемдерді есептеу және дайын заттардың дәл шықпайтын айырымдарын көрсету болып табылады. 2 әдісті салыстырамыз:

1. Дайындама – илем (прокат).
2. Соғумен алынатын соғылмалар.
3. Цилиндрлік жоңғышты дайындауға Р6М5 жылдамкескіш болат қолданылады және бұл болат МЕСТ 7417□75 бойынша жасалады. Егер тетік илемнен (прокаттан) алынса, дайындамаға шығын оның жоңқа алынуымен есептеледі.

$$M = Q \cdot S - (Q - q) \cdot \frac{S_{\text{шығын}}}{1000} \text{ тг}, \quad (2.3)$$

мұндағы Q – дайындама салмағы, кг;
S – дайындама материалының 1кг бағасы, тг;
q – дайын бөлшек салмағы, кг;
S_{шығын} – 1 тонна қалдық бағасы тг.
Q=1 кг; S=27 тг; q =0,300 кг; S_{шығын}=7800 тг.
тг.

Қалыптаумен алынатын дайындама бағасы мына формуламен анықталады:

тг,

$$M = 1 \cdot 27 - (1 - 0,300) \cdot \frac{7800}{1000} \approx 22$$

(2.4)

$$S_{3-ка} = \left(\frac{C_i}{1000} \cdot Q \cdot R_t \cdot R_c \cdot R_b \cdot R_m \cdot R_n \right) - (Q - q) \frac{S_{шығын}}{1000}$$

мұндағы C_i – 1 тонна дайындаманың базалық бағасы, тг;

Q – бөлшек дайындауға шығындалған материал салмағы, кг;

R_t – дайындаманың дәлдігі класына байланысты коэффициенті;

R_c – дайындаманың күрделілік тобына байланысты коэффициенті;

R_b – дайындаманың массасына байланысты коэффициенті;

R_m – дайындама материалының маркасына байланысты коэффициенті;

R_n – дайындаманың өндіріс өлшеміне байланысты коэффициенті;

q – дайын бөлшек салмағы, кг;

$S_{шығын}$ – 1 тонна қалдық бағасы, тг.

$C_i=27000$ тг; $Q=3,71$ кг; $R_t=1$; 2-класс дәлдігі үшін $R_c=0,87$; 2- топ

күрделілігі үшін $R_b=0,89$; қалып салмағы 4-10 кг үшін $R_m=1,18$; болат

15X.....50X үшін; $R_n=0,8$; $q = 2,5$ кг; $S_{шығын}=7800$ тг.

$$S_{3-ка} = \left(\frac{27000}{1000} \cdot 3,71 \cdot 1 \cdot 0,87 \cdot 0,89 \cdot 1,18 \cdot 0,8 \right) - (3,71 - 2,5) \frac{7800}{1000} = 63,7 \approx 64$$

тг.

2.1 – кесте – Р6М5 материалының сипаты

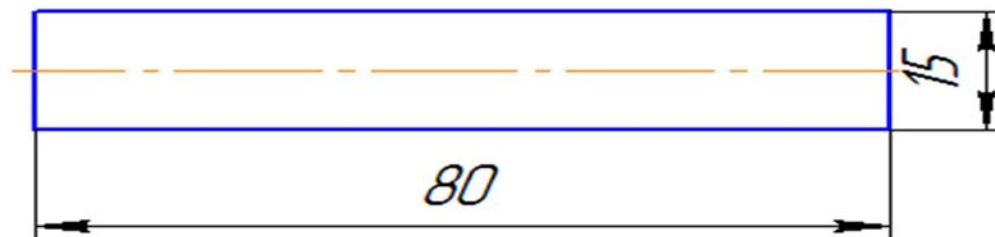
Маркасы	Р6М5
Классификациясы	Жылдамкескіш құралдық болат
Қосымша	Болаттың көміртексіздендірілуге жоғары бейімділікке, жоғары тұтқырлыққа, тозуға жоғары қарсылыққа ие және жақсы ажарланады
Қолданылу аясы	Көміртекті легленген конструкциялық болаттарды өңдейтін кесу құралдарының барлық түрлеріне

2.2 – кесте – Р6М5 материалының химиялық құрамы %

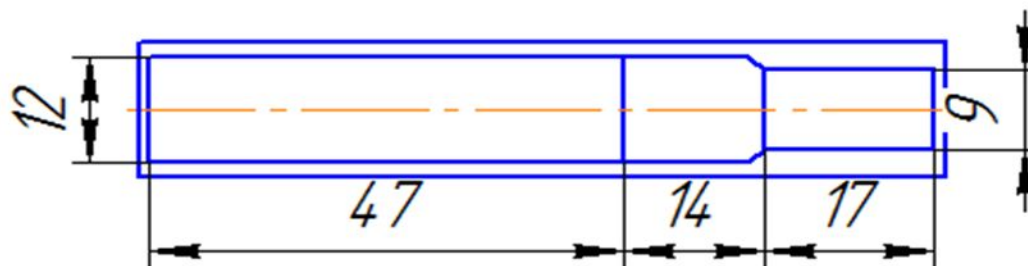
C	Si	Mn	Ni	S	P	Cr	Mo	W	V	Co	Cu
0,82- 0,9	0,2- 0,5	0,2- 0,5	0,6 дейін	0,025 дейін	0,03 дейін	3,8- 4,4	4,8- 5,3	5,5- 6,5	1,7- 2,1	0,5 дейін	0,25 дейін

2.3 – кесте – Р6М5 материалының критерлық температурасының нүктелері

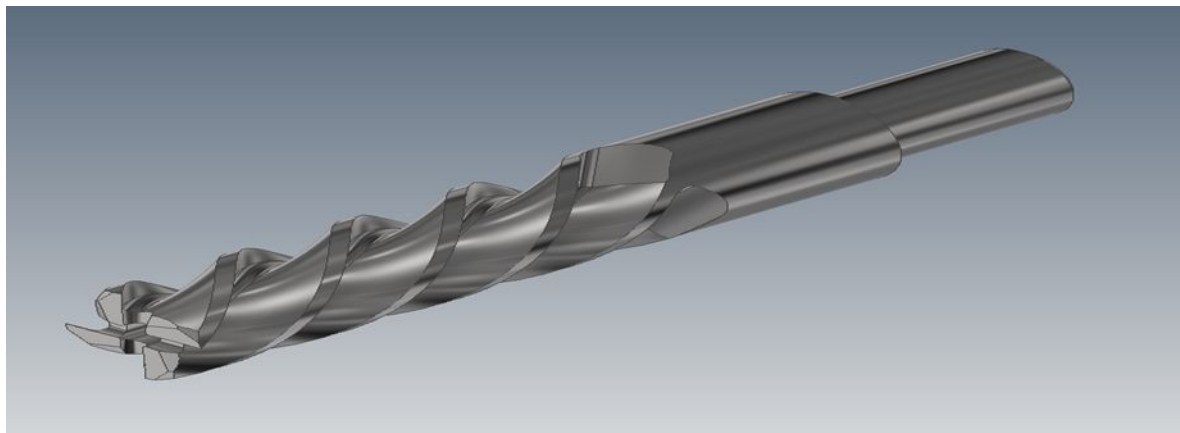
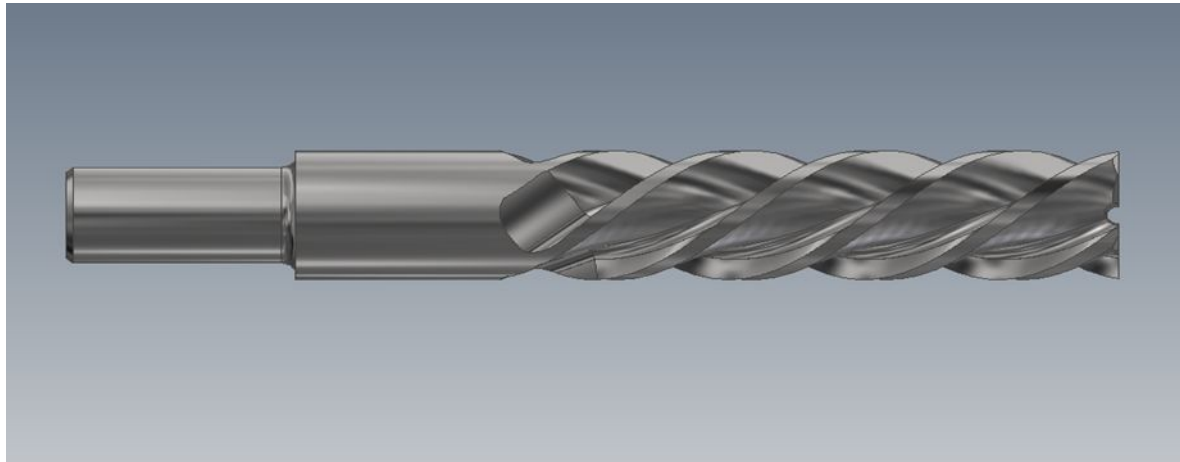
$A_{c1}=815$	$A_{r1}=730$
Р6М5 материалының күйдіруден кейінгі қаттылығы	НВ $10^{-1}=255$ МПа



2.1 □ сурет □ Цилиндрлік фрезаның дайындамасы



2.2 □ сурет □ Цилиндрлік фреза



2.3 □ сурет □ цилиндрлік фрезаның 3D көрінісі

Фрезаның техникалық мінездемесі [МЕСТ 17025□71].

Вертикальды немесе көлденең фрезерлеу операцияларында, соның ішінде паздар жасау үшін саусақты цилиндрлі 4 қанатты фрезалар қолданылады. Бұл кескіш фрезелар өте жоғарғы дәлдікпен дайындалуы қажет. Жобаланып отырған фрезаның техникалық мінездемесі саусақты цилиндрлі 4 қанатты фреза дадиаметр 12; L=78; l1=17; l2=14; Z=4; $\square=0^\circ$; $\alpha=14^\circ$; $\gamma=25^\circ$, болат P6M5 МЕСТ 19265□73 материалы.

Фрезаның геометриялық параметрлері мынадай дәлдіктермен алынады. [МЕСТ 4784-74]

3.1 □ кесте □ Цилиндрлік фрезаның өлшем дәлдіктері